

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

15 March 2001 (15.03.01)

International application No.:

PCT/JP00/05909

Applicant's or agent's file reference:

662102

International filing date:

31 August 2000 (31.08.00)

Priority date:

02 September 1999 (02.09.99)

Applicant:

YAZAWA, Takashi et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

12 December 2000 (12.12.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PATENT COOPERATION TREATY

PCT



From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

AOYAMA, Tamotsu  
Aoyama & Partners  
Imp Building, 3-7  
Shiromi 1-chome  
Chuo-ku,  
Osaka-shi, Osaka 540-0001  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 15 March 2001 (15.03.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 662102			
International application No. PCT/JP00/05909 ✓	International filing date (day/month/year) 31 August 2000 (31.08.00) ✓	Priority date (day/month/year) ✓ 02 September 1999 (02.09.99)	
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al ✓			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
KR,US ✓

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CN,EP ✓

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
15 March 2001 (15.03.01) under No. WO 01/19156

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL  
OF COPIES OF TRANSLATION  
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

AOYAMA, Tamotsu  
Aoyama & Partners  
Imp Building, 3-7  
Shiromi 1-chome  
Chuo-ku,  
Osaka-shi, Osaka 540-0001  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 06 December 2001 (06.12.01)	
Applicant's or agent's file reference 662102 ✓	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/05909 ✓	International filing date (day/month/year) 31 August 2000 (31.08.00) ✓
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al ✓	

## 1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

## 2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

EP,CN,US ✓

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

KR ✓

## 3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Eliott PERETTI
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

47  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 662102 ✓	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/05909 ✓	International filing date (day/month/year) 31 August 2000 (31.08.00) ✓	Priority date (day/month/year) 02 September 1999 (02.09.99) ✓
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 13/04 ✓		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. ✓		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input checked="" type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 12 December 2000 (12.12.00) ✓	Date of completion of this report 21 December 2000 (21.12.2000) ✓
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**I. Basis of the report****1. With regard to the elements of the international application:\***

- ☒ the international application as originally filed ✓
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

**2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.**

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

**3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:**

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

**4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:**

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

**5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\***

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05909 ✓

## III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application.

☒ claims Nos. 13-19,22,23 ✓

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. \_\_\_\_\_  
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. \_\_\_\_\_  
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☐ the claims, or said claims Nos. \_\_\_\_\_ are so inadequately supported  
by the description that no meaningful opinion could be formed.

☒ no international search report has been established for said claims Nos. 13-19,22,23 ✓

2. A meaningful international preliminary examination cannot be carried out due to the failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions:

☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.

☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05909 ✓

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

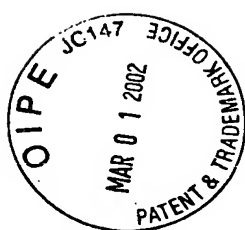
Novelty (N)	Claims	1-12,20-21,24-31 ✓	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12,20-21,24-31 ✓	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12,20-21,24-31 ✓	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Claims 1 to 12, 20, 21, and 24 to 31 ✓

The inventions relating to claims 1 to 12, 20, 21, and 24 to 31 are not described in any of the documents cited in the ISR, nor are they obvious to a party skilled in the art.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



47  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 662102	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/05909	International filing date (day/month/year) 31 August 2000 (31.08.00)	Priority date (day/month/year) 02 September 1999 (02.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 13/04		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input checked="" type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 12 December 2000 (12.12.00)	Date of completion of this report 21 December 2000 (21.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05909

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05909

## III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

- ☐ the entire international application.
- ☒ claims Nos. 13-19,22,23

because:

- ☐ the said international application, or the said claims Nos. \_\_\_\_\_  
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

- ☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. \_\_\_\_\_  
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

- ☐ the claims, or said claims Nos. \_\_\_\_\_ are so inadequately supported  
by the description that no meaningful opinion could be formed.

- ☒ no international search report has been established for said claims Nos. 13-19,22,23

2. A meaningful international preliminary examination cannot be carried out due to the failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions:

- ☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.
- ☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05909

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12,20-21,24-31	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12,20-21,24-31	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12,20-21,24-31	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Claims 1 to 12, 20, 21, and 24 to 31

The inventions relating to claims 1 to 12, 20, 21, and 24 to 31 are not described in any of the documents cited in the ISR, nor are they obvious to a party skilled in the art.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/05909

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05K 13/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05K 13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2000

日本国登録実用新案公報 1994-2000

日本国実用新案登録公報 1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-246794, A (松下電器産業株式会社)、19. 9月. 1997 (19.09.97)、段落第0013-0018番 (ファミリーなし)	1-12, 20-21, 24-31
A	J P, 8-8600, A (松下電器産業株式会社)、12. 1月. 1996 (12.01.96)、段落第0010-0014番 (ファミリーなし)	1-12, 20-21, 24-31
A	J P, 8-32299, A (ヤマハ発動機株式会社)、2. 2月. 1996 (02.02.96)、段落第0030-0048番 (ファミリーなし)	1-12, 20-21, 24-31

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.10.00

国際調査報告の発送日

07.11.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

内田博之



3S

8917

電話番号 03-3581-1101 内線 3389

## 第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☒ 請求の範囲 13-19, 22, 23 は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。



## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 662102	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP00/05909	国際出願日 (日.月.年) 31.08.00	優先日 (日.月.年) 02.09.99	
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☒ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☒ 請求の範囲 13-19, 22, 23 は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05K 13/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05K 13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2000

日本国登録実用新案公報 1994-2000

日本国実用新案登録公報 1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-246794, A (松下電器産業株式会社)、19. 9月. 1997 (19. 09. 97)、段落第0013-0018番 (ファミリーなし)	1-12, 20-21, 24-31
A	J P, 8-8600, A (松下電器産業株式会社)、12. 1月. 1996 (12. 01. 96)、段落第0010-0014番 (ファミリーなし)	1-12, 20-21, 24-31
A	J P, 8-32299, A (ヤマハ発動機株式会社)、2. 2月. 1996 (02. 02. 96)、段落第0030-0048番 (ファミリーなし)	1-12, 20-21, 24-31

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 10. 00

国際調査報告の発送日

07. 11. 00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

内田博之



3S

8917

電話番号 03-3581-1101 内線 3389

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

REC'D 19 JAN 2001

WIPO

PCT

PCT

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
(PCT36条及びPCT規則70)

出願人又は代理人 の書類記号 662102	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/05909	国際出願日 (日.月.年) 31.08.00	優先日 (日.月.年) 02.09.99
国際特許分類(IPC) Int. Cl <sup>7</sup> H05K 13/04		
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で            ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☒ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 12.12.00	国際予備審査報告を作成した日 21.12.00	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員)  内田博之	3S 8917
	電話番号 03-3581-1101 内線 3389	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Ⅲ. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成

1. 次に関して、当該請求の範囲に記載されている発明の新規性、進歩性又は産業上の利用可能性につき、次の理由により審査しない。

☐ 国際出願全体

☒ 請求の範囲 13-19、22、23

理由：

☐ この国際出願又は請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、国際予備審査をすることを要しない  
次の事項を内容としている（具体的に記載すること）。

☐ 明細書、請求の範囲若しくは図面（次に示す部分）又は請求の範囲 \_\_\_\_\_ の  
記載が、不明確であるため、見解を示すことができない（具体的に記載すること）。

☐ 全部の請求の範囲又は請求の範囲 \_\_\_\_\_ が、明細書による十分な  
裏付けを欠くため、見解を示すことができない。

☒ 請求の範囲 13-19、22、23 \_\_\_\_\_ について、国際調査報告が作成されていない。

2. ヌクレオチド又はアミノ酸の配列表が実施細則の附属書C（塩基配列又はアミノ酸配列を含む明細書等の作成のためのガイドライン）に定める基準を満たしていないので、有効な国際予備審査をすることができない。

☐ 書面による配列表が提出されていない又は所定の基準を満たしていない。

☐ フレキシブルディスクによる配列表が提出されていない又は所定の基準を満たしていない。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-12、20-21、24-31	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-12、20-21、24-31	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-12、20-21、24-31	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1-12、20-21、24-31  
 請求の範囲1-12、20-21、24-31に係る発明は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明のものでもない。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年3月15日 (15.03.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/19156 A1

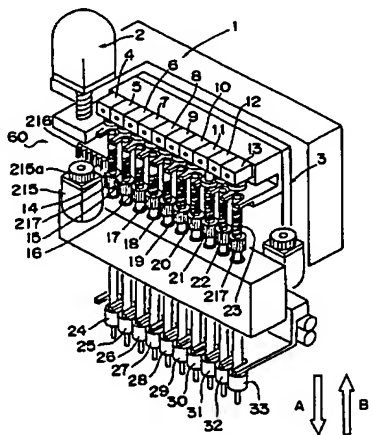
(51) 国際特許分類: H05K 13/04  
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05909  
(22) 国際出願日: 2000年8月31日 (31.08.2000)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願平11/248380 1999年9月2日 (02.09.1999) JP  
特願平11/315064 1999年11月5日 (05.11.1999) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-  
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市  
大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢澤 隆  
(YAZAWA, Takashi) [JP/JP]; 〒407-0108 山梨県北巨  
摩郡双葉町宇津谷1250-10 Yamanashi (JP). 内山  
宏 (UCHIYAMA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒400-0056 山梨  
県甲府市堀之内町891-301 Yamanashi (JP). 田邊  
敦 (TANABE, Atsushi) [JP/JP]; 〒409-3851 山梨県中  
巨摩郡昭和町河西989-102 Yamanashi (JP). 田中陽  
一 (TANAKA, Yoichi) [JP/JP]; 〒400-0115 山梨県中  
巨摩郡竜王町篠原47-1-B202 Yamanashi (JP). 黒川崇  
裕 (KUROKAWA, Takahiro) [JP/JP]; 〒400-0056 山  
梨県甲府市堀之内町891-403 Yamanashi (JP). 三村直  
人 (MIMURA, Naoto) [JP/JP]; 〒406-0046 山梨県東  
八代郡石和町東油川37-7 Yamanashi (JP). 垣田信行  
(KAKITA, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒400-0053 山梨県甲府  
市大里町4280-302 Yamanashi (JP). 奥田 修 (OKUDA,

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PART RECOGNITION, AND METHOD AND DEVICE FOR PART MOUNTING

(54) 発明の名称: 部品認識方法及び装置並びに部品実装方法及び装置



(57) Abstract: A method and a device for part recognition, and a method and a device for part mounting capable of continuously recognizing those parts of different heights held by a plurality of nozzles, wherein the driving of a head (60) is transmitted to the nozzles (24 to 33) and the surfaces of the parts (56 to 59) to be recognized are positionally controlled to a recognizable range (L) at the time of part recognition so that a continuous recognition is enabled, and the heights of the surfaces to be recognized at the time of part recognition are adjusted by one drive part (2) and a plurality of drive transmission parts (4 to 13).

(57) 要約:

複数のノズルで保持する様々な高さの部品を連続的に認識できる部品認識方法及び装置並びに部品実装方法及び装置を提供する。ヘッド(60)の駆動をノズル(24~33)に伝達し、部品(56~59)の認識対象面を夫々の部品認識時に認識可能範囲(L)に位置制御して連続認識可能となる。部品認識時の夫々の認識対象面高さ調整を一つの駆動部(2)と、複数の駆動伝達部(4~13)により構成する。



Osamu) [JP/JP]; 〒409-3803 山梨県中巨摩郡玉穂町若宮35-1-608C-202 Yamanashi (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(74) 代理人: 青山 葆, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.); 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka (JP).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。



## 明 細 書

## 部品認識方法及び装置並びに部品実装方法及び装置

## 5 技術分野

本発明は、電子部品や光学部品等の部品を実装する部品実装設備において、特に、基板や部品などの被装着体に部品を装着前に当該部品を認識する部品認識方法及び装置、並びに、認識された部品を基板や部品などの被装着体に装着する部品実装方法及び装置に関するものである。

10

## 背景技術

従来、このような部品実装装置において部品を吸着保持する吸着ノズルを有するヘッド部としては、例えば、図3に示すようなヘッド部700が知られている。このヘッド部1700は、例えば、図24に示すような部品実装装置500に、ヘッド部700をXY方向に移動させるXYロボット500Xに搭載されており、XYロボット500Xの駆動により、ヘッド部700の吸着ノズルは、実装基板500Jを生産するために部品供給部500H、500Iより供給された部品を吸着・保持し、部品形状認識を行ない姿勢を補正した後、基板500J上に実装するものである。なお、図24において、500MはXYロボット500XのY軸方向にヘッド部700を駆動するモータであり、このY軸方向の移動時に認識カメラ上を移動して吸着ノズルで吸着保持した部品の認識を行う。

15

20

また、図5に示すようなヘッド部770も知られており、図3のヘッド部700と同様の構成・働きをするものである。

25

以下、これらのヘッド部700、770の構成について説明する。

図3において、701はヘッド部700の土台となるフレームであり、ヘッド部700を部品実装装置のXY方向に駆動するロボット部と一体となり部品実装装置上を移動する。702は駆動源であるモータで、フレームと一体とな

っており、これによりテーブル703は上下方向であるE、F方向に移動される。724～733は部品を吸着・保持するノズルであり、714～723のバネにより通常状態ではノズル724～733をE方向に押し付けて静止させる。704～713はシリンダであり、テーブル703からノズル724～733へのE、F方向の駆動の伝達を選択する。シリンダ704～713のうち、  
5 テーブル703からノズルへの動作を伝達するノズルに対応するシリンダのみを駆動させ、ノズル724～733のうちの当該ノズルにのみ接触することによりE方向に力が働くようにして、テーブル703の上下動が、上記駆動されたシリンダを介して上記選択されたノズルのE、F方向動作につながるようにしている。逆に、E、F方向動作を伝達しないものはシリンダ704～713が駆動せず、ノズル704～713と接触しないためE、F方向動作を行わないようにしている。

以上のように構成されたヘッド部700について、以下その動作について説明する。なお、図4A～図4Cでは、簡略化のため、上記10本のノズルのうちの4本のノズル724、725、726、727についてのみ示す。

図4Aにおいて認識開始時に、例えば上記10本のノズルのうちの4本のノズル724、725、726、727は、部品695、696、697、698を保持したまま一定高さに同時に下降し、その後、部品形状認識部である認識カメラ600によって、ヘッド部700の移動するR方向に部品695→部品696→部品697→部品698の順で認識する。この時、認識カメラ600は図4Aに斜線で示されたPの範囲で焦点が合い、この範囲P内でのみ認識可能であるため、ノズル724、725、726の上下運動により部品695、696、697はそれらの部品下面が認識可能範囲Pに位置させることができ、認識カメラ600によって認識することができるが、部品698はその部品下面が認識可能範囲Pから外れているため、認識カメラ600によって認識することができない。よって、部品695、696、697と部品698のように高さが違う部品は部品695→部品696→部品697→部品698と連続的に形状認識することができない。

そこで、実際には、図４Ｂのように、ノズル７２４、７２５、７２６に保持され同時に形状認識できる部品６９５、６９６、６９７を連続的に形状認識し、その後、ノズル７２７に部品６９８を保持したのち認識カメラ６００に対するノズル７２７の高さを切り替えて部品６９８を認識させる。

５ 次に、図５に示すヘッド部７７０の構成について説明する。

７７１はヘッド部７７０の土台となるフレームであり、７７２、７７３、７７４の駆動源であるモータと一体になっている。７７５、７７６、７７７はそれぞれ、モータ７７２、７７３、７７４によって個々に回転するボールネジであり、７７８、７７９、７８０は部品を保持するノズルである。モータ７７２、  
１０ ７７３、７７４によって発生する回転駆動がボールネジ７７５、７７６、７７７を介して７７８、７７９、７８０のノズルに上下動として伝達される。よって、ノズル７７８、７７９、７８０の上下動はモータ７７２、７７３、７７４により個別に動作を設定できるようになっている。

１５ 以上のように構成されたヘッド部７７０について、以下その動作について説明する。

図６において、ノズル７７８、７７９、７８０はモータ７７２、７７３、７７４により個別に図５の上下方向であるＵ、Ｖ方向に駆動を制御されているため、部品７８７、７８８、７８９をそれぞれ保持した後、各部品下面が部品形状認識部６００の焦点が合う認識可能範囲Ｐに入るように位置を個別に調整する。これにより、高さの異なる部品７８７、７８８、７８９を部品７８７→部品  
２０ ７８８→部品７８９の順に連続的に形状認識して実装を行なうようにしている。

しかしながら、上記のような図３のヘッド部７００の構成では、実装する部品の高さが多様であるほど部品形状認識回数が増加することになり、同時にそれぞれの部品供給のためにヘッド部７００が移動する時間もかかることから、  
２５ 基板実装タクト増加による実装基板の生産性に影響を及ぼす。

それに対して、近年、多種多様な部品実装の必要性が高く、高効率の基板実装を行なうためには、多様な部品を連続的に認識できる部品実装装置が必須の

ものとなっている。

また、上記のような図5のヘッド部770の構成では、部品高さの違いによらず連続的に部品形状を認識できるが、複数の駆動源が必要となり、ヘッド部自体の価格上昇だけでなく、ヘッド部の重量増加によるヘッド部駆動用ロボットの動特性への影響などが考えられる。よって、ノズル数が制限されることにより、部品実装効率の向上が困難になる。

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、複数の部品保持部材で保持するさまざまな高さの部品を連続的に認識できる部品認識方法及び装置並びに部品実装方法及び装置を提供することにある。

#### 発明の開示

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

本発明の第1態様によれば、単一の駆動部によって選択的に昇降される複数の部品保持部材により保持されかつ認識対象面の高さが異なる複数の部品の上記認識対象面を1つの認識部により認識するとき、上記複数の各々の部品の上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入るように上記各部品保持部材の高さを制御して連続的に上記複数の部品の上記認識対象面の認識を行う部品認識方法を提供する。

本発明の第2態様によれば、上記複数の部品保持部材により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものである第1態様に記載の部品認識方法を提供する。

本発明の第3態様によれば、上記複数の部品保持部材により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものであるとき、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に

5 入る部品を認識するときには上記単一の駆動部を駆動して選択的にその部品を保持する部品保持部材を昇降させることなくそのままの高さで認識させるとともに、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入らない部品を認識するときにはその部品を保持する部品保持部材を昇降させてその上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入るように位置決め動作制御したのち上記認識対象面を認識させる第2態様に記載の部品認識方法を提供する。

本発明の第4態様によれば、上記部品の上記認識対象面の認識は、上記部品の形状を認識する第1～3のいずれかの態様に記載の部品認識方法を提供する。

10 本発明の第5態様によれば、単一の駆動部によって選択的に昇降される複数の部品保持部材により保持されかつ認識対象面の高さが異なる複数の部品の上記認識対象面を1つの認識部により認識するとき、上記複数の各々の部品の上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入るように上記各部品保持部材の高さを制御して連続的に上記複数の部品の上記認識対象面の認識を行う部品認識装置を提供する。

15 本発明の第6態様によれば、上記複数の部品保持部材により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものである第5態様に記載の部品認識装置を提供する。

20 本発明の第7態様によれば、上記複数の部品保持部材により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものであるとき、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入

25

らない部品を認識するときにはその部品を保持する部品保持部材を昇降させてその上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入るように位置決め動作制御したのち上記認識対象面を認識させる第6態様に記載の部品認識装置を提供する。

- 5       本発明の第8態様によれば、上記部品の上記認識対象面の認識は、上記部品の形状を認識する第5～7のいずれかの態様に記載の部品認識装置を提供する。

      本発明の第9態様によれば、単一の駆動部と、

      上記単一の駆動部によって選択的に昇降されかつ複数の部品を保持する複数の部品保持部材と、

- 10       上記単一の駆動部と上記複数の部品保持部材とを備えるヘッド部と、

      上記複数の部品保持部材で保持された上記複数の部品の認識対象面が認識可能範囲に入っているとき上記認識対象面を認識する1つの認識部とを備え、

      上記ヘッド部が移動して、上記複数の部品保持部材で保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品の上記認識対象面を上記1つの認識部により認識するとき、上記複数の各々の部品の上記認識対象面が上記認識部の上記認識可能範囲に入るように上記各部品保持部材の高さを制御して連続的に上記複数の部品の上記認識対象面の認識を行う部品実装装置を提供する。

15

      本発明の第10態様によれば、上記複数の部品保持部材により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものである第9態様に記載の部品実装装置を提供する。

20

      本発明の第11態様によれば、上記複数の部品保持部材により保持されかつ上記認識対象面の高さの異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものであるとき、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入る部品を認識するときにはその部品を保持する部品保持部材を昇降させる

25

ことなくそのままの高さで認識させるとともに、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入らない部品を認識するときには上記単一の駆動部を駆動して選択的にその部品を保持する部品保持部材を昇降させてその上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入るように位置決め動作制御したのち上記認識部で上記認識対象面を認識させる第 9 態様に記載の部品実装装置を提供する。

本発明の第 1 2 態様によれば、上記部品の上記認識対象面の認識は、上記部品の形状を認識する第 9 ~ 1 1 のいずれかの態様に記載の部品実装装置を提供する。

10 本発明の第 1 3 態様によれば、上記単一の駆動部により昇降されるテーブルと、

上記各部品保持部材に対応して上記テーブルに固定され、かつ、上記複数の部品保持部材のうち昇降動作させるように選択される上記部品保持部材にのみピストン先端が当接して上記テーブルの昇降動作を伝達するシリンダとを備えるようにした第 9 ~ 1 2 のいずれかの態様に記載の部品実装装置を提供する。

15 本発明の第 1 4 態様によれば、上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入る位置まで上記駆動部を介して上記選択された部品保持部材を昇降制御させて位置決めするときの高さ方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高加速度とのパラメータにより、

20 上記選択された部品保持部材の昇降移動時の速度曲線を作成し、  
上記選択された部品保持部材が上記認識部に向けて横方向に移動していて位置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により、上記速度曲線に基く上記駆動部の駆動による上記選択された部品保持部材に保持されている上記部品の上記認識対象面が上記認識可能範囲内への位置決め動作を自動的に開始するようにした第 1 ~ 4 のいずれかの態様に記載の部品認識方法を提供する。

本発明の第 1 5 態様によれば、上記目標位置と上記位置決め動作開始位置の

パラメータを複数設けることにより、複数のタイミングで連続的に位置決め動作を行うようにした第 14 態様に記載の部品認識方法を提供する。

5 本発明の第 16 態様によれば、上記複数の位置決め動作開始位置に対応する複数の位置決め動作終了位置を設けて、上記複数の位置決め動作開始位置でそれぞれ開始された連続位置決め動作における個々の位置決め動作が位置決め動作終了位置に位置しているか否かを判断することにより、上記個々の位置決め動作が正常に行われたか否かを検出するようにした第 15 態様に記載の部品認識方法を提供する。

10 本発明の第 17 態様によれば、上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入る位置まで上記駆動部を介して上記選択された部品保持部材を昇降制御させるときの高さ方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高加速度とのパラメータにより、上記選択された部品保持部材の昇降移動時の速度曲線を作成する第 1 制御部と、

15 上記選択された部品保持部材が上記認識部に向けて横方向に移動していて位置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により上記駆動部を駆動して、上記速度曲線に基づく上記駆動部の駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始する第 2 制御部とを備えるようにした第 5～8 のいずれかの態様に記載の部品認識装置を提供する。

20 本発明の第 18 態様によれば、上記目標位置と上記位置決め動作開始位置のパラメータを複数設けることにより、上記第 2 制御部は、複数のタイミングで連続的に位置決め動作を行うようにした第 17 態様に記載の部品認識装置を提供する。

25 本発明の第 19 態様によれば、上記複数の位置決め動作開始位置に対応する複数の位置決め動作終了位置を設けて、上記第 2 制御部は、上記複数の位置決め動作開始位置でそれぞれ開始された連続位置決め動作における個々の位置決め動作が位置決め動作終了位置に位置しているか否かを判断することにより、上記個々の位置決め動作が正常に行われたか否かを検出するようにした第 18



態様に記載の部品認識装置を提供する。

5 本発明の第20態様によれば、上記単一の駆動部は単一のモータであり、上記単一のモータによりボールネジが回転駆動されて、該ボールネジに螺合されたテーブルが昇降され、上記各部品保持部材に対応して上記テーブルに固定され、かつ、上記複数の部品保持部材のうち昇降動作させるように選択される上記部品保持部材にのみピストン先端が当接して上記テーブルの昇降動作を伝達するシリンダとを備え、

10 上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入る位置まで上記単一のモータを介して上記選択された部品保持部材を昇降制御させるときの高さ方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高加速度とのパラメータにより、上記単一のモータによる上記選択された部品保持部材の昇降移動時の速度曲線を作成する第1制御部と、

15 上記選択された部品保持部材が上記ヘッド部により上記認識部に向けて横方向に移動していて位置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により上記単一のモータを駆動して、上記速度曲線に基く上記単一のモータの駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始する第2制御部とを備えるようにした第9態様に記載の部品実装装置を提供する。

20 本発明の第21態様によれば、上記各部品保持部材を横方向に移動させる横方向移動用モータをさらに備え、

上記第1制御部は、さらに、上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲で認識させるときの上記選択された部品保持部材の昇降駆動開始位置まで上記横方向移動用モータを介して上記選択された部品保持部材を横方向移動制御させるときの横方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の横方向移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の横方向移動時の最高加速度とのパラメータにより、上記横方向移動用モータによる上記選択された部品保持部材の横方向移動時の速度曲線を作成し、

25

上記第 2 制御部は、上記選択された部品保持部材が上記ヘッド部により上記認識部に向けて横方向に移動していて上記位置決め動作開始位置に到達すると、上記位置決め動作開始指令により上記横方向移動用モータを駆動して、上記速度曲線に基く上記横方向移動用モータの駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始するようにした第 20 態様に記載の部品実装装置を提供する。

本発明の第 22 態様によれば、上記複数の部品保持部材により上記複数の部品を部品供給部から保持したのち、第 1～4 及び 14～16 のいずれかの態様に記載の部品認識方法により部品を認識し、その後、認識結果に基き、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の姿勢を補正したのち被装着体に装着するようにした部品実装方法を提供する。

本発明の第 23 態様によれば、上記複数の部品保持部材により上記複数の部品を部品供給部から保持したのち、第 5～8 及び 17～19 のいずれかの態様に記載の部品認識装置の上記認識部により上記部品を認識し、その後、認識結果に基き、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の姿勢を補正したのち被装着体に装着するようにした部品実装装置を提供する。

本発明の第 24 態様によれば、上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記 1 つの認識部の上方を一方向に移動したのち、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせて上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記 1 つの認識部の上方を移動させ、

上記複数の部品保持部材の上記一方向及び上記逆方向の移動のそれぞれにおいて、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の全ての撮像を上記認識部で行い、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品の上記認識対象面の認識を行うようにした第 1 の態様に記載の部品認識方法を提供する。

本発明の第 25 態様によれば、上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記 1 つの認識部の上方を一方向に移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記

認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品の上記認識対象面の認識を行うとともに、

5 上記複数の部品保持部材の高さを異ならせたのち上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記 1 つの認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品の上記認識対象面の認識を行うようにした第 1 の態様に記載の部品認識方法を提供する。

10 本発明の第 2 6 態様によれば、上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記 1 つの認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品の上記認識対象面の認識を行うとともに、

15 上記複数の部品保持部材の高さを異ならせたのち上記複数の部品保持部材を上記 1 つの認識部とは別の認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品の上記認識対象面の認識を行うようにした第 1 の態様に記載の部品認識方法を提供する。

20 本発明の第 2 7 態様によれば、上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記 1 つの認識部の上方を一方向に移動したのち、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせて上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記 1 つの認識部の上方を移動させ、上記複数の部品保持部材の上記一方向及び上記逆方向の移動のそれぞれにおいて、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の全ての撮像を上記認識部で行い、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入

25 った部品の上記認識対象面の認識を行う制御部をさらに備えるようにした第 5 の態様に記載の部品認識装置を提供する。

本発明の第 2 8 態様によれば、上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記 1 つの認識部の上方を一方向に移

動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品のみの上記認識対象面の認識を行うとともに、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせたのち上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記1つの認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品のみの上記認識対象面の認識を行う制御部をさらに備えるようにした第5の態様に記載の部品認識装置を提供する。

本発明の第29態様によれば、上記1つの認識部で認識される部品とは認識対象面の高さが異なる部品の認識対象面を認識可能な別の認識部を備えるとともに、

上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記1つの認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品のみの上記認識対象面の認識を行うとともに、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせたのち上記複数の部品保持部材を上記1つの認識部とは別の認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品のみの上記認識対象面の認識を行うようにする制御部をさらに備えるようにした第5の態様に記載の部品認識装置を提供する。 本発明の第30態様によれば、認識対象面の高さが異なる複数の部品を保持する複数の部品保持部材が認識部の上方を一方向に移動したのち、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせて上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記認識部の上方を移動させ、

上記複数の部品保持部材の上記一方向及び上記逆方向の移動のそれぞれにおいて、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った部品の上記認識対象面の認識を行うようにした部品認識方法を提供する。

本発明の第 3 1 態様によれば、認識対象面の高さが異なる複数の部品を保持する複数の部品保持部材と、

上記複数の部品保持部材が上方を一方向と上記一方向とは逆方向とに移動可能で、かつ、上記一方向に移動したのち、上記複数の部品保持部材の高さを異  
5 ならせて上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記 1 つの認識部の上方を移動させ、上記複数の部品保持部材の上記一方向及び上記逆方向の移動のそれぞれにおいて、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の全ての撮像を行う認識部と、

上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入った  
10 部品の上記認識対象面の認識を行う制御部とを備えるようにした部品認識装置を提供する。

#### 図面の簡単な説明

本発明のこれらと他の目的と特徴は、添付された図面についての好ましい実施形態に関連した次の記述から明らかになる。この図面においては、  
15

図 1 は、本発明の第 1 実施形態を示す部品実装装置の斜視図であり、

図 2 A, 2 B, 2 C, 2 D は、図 1 の部品実装装置の位置決め動作形態を説明するための説明図であり、

図 3 は、従来例 1 を示し、部品実装装置の斜視図であり、

20 図 4 A, 4 B, 4 C は、同部品実装装置の位置決め動作形態を説明するための説明図であり、

図 5 は、従来例 2 を示し、部品実装装置の斜視図であり、

図 6 は、同部品実装装置の位置決め動作形態を説明するための説明図であり、

図 7 は、本発明の実施の形態を示す部品実装設備の全体斜視図であり、

25 図 8 A, 8 B, 8 C, 8 D, 8 E, 8 F, 8 G は、認識対象となる部品の一例を示す図であり、

図 9 は、本発明の第 2 実施形態にかかる部品実装装置の位置決め制御構成を示すブロック図であり、

図 1 0 は、本発明の第 2 実施形態にかかる部品実装装置の指令速度出力を示す図であり、

図 1 1 は、本発明の第 2 実施形態にかかる部品実装装置の位置決め動作のフローチャートであり、

5 図 1 2 は、第 2 実施形態の変形例にかかる部品実装装置の位置決め動作のフローチャートであり、

図 1 3 は、第 2 実施形態の別の変形例にかかる部品実装装置の位置決め動作のフローチャートであり、

10 図 1 4 は、図 1 2, 1 3 における位置決め動作の指令速度出力を示す図であり、

図 1 5 は、従来のシステムの構成図であり、

図 1 6 は、従来のシステムにおける指令速度出力を示す図であり、

図 1 7 は、メカ機構すなわち機械的機構の一例を示す図であり、

図 1 8 は、メカ機構すなわち機械的機構の一例を示す図であり、

15 図 1 9 A, 1 9 B は、移動しながら部品認識するシステムの一例を示す図である。

図 2 0 は、本発明の第 3 実施形態の電子部品実装装置における部品認識工程に要する基本構成を示す図であり、

20 図 2 1 は、本発明の第 4 実施形態の電子部品実装装置における部品認識工程に要する基本構成を示す図であり、

図 2 2 は、電子部品実装装置における部品認識工程に要する基本構成を示す図であり、

図 2 3 は、第 3, 4 実施形態の電子部品実装装置のヘッド部の斜視図であり、

図 2 4 は、従来例を示す部品実装設備の全体斜視図であり、

25 図 2 5 は、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態の部品実装装置の制御部と駆動装置などとの関係を示すブロック図であり、

図 2 6 は、上記第 3 実施形態及び第 4 実施形態の部品実装装置の制御部と駆動装置などとの関係を示すブロック図であり、

図 2 7 は、上記第 3 実施形態の認識動作のフローチャート、  
図 2 8 は、本発明の他の実施形態にかかる位置決め動作形態を説明するための説明図である。

5 発明を実施するための最良の形態

本発明の記述を続ける前に、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。

以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

(第 1 実施形態)

10 以下、本発明の第 1 実施形態にかかる部品認識方法及び装置並びに部品実装方法及び装置について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は本発明の第 1 実施形態の部品実装装置を示すものである。

15 図 1 において、1 はヘッド部 6 0 の土台となるフレームであり、ヘッド部駆動用ロボット部に付属して移動する。2 はフレーム 1 に付属した駆動源となる上下駆動用のモータ、3 はモータ 2 のボールネジから構成される回転軸と螺合されかつモータ 2 の回転軸の正逆回転により上下方向すなわち A 又は B 方向にフレーム 1 に対して移動するテーブルであり、テーブル 3 をその可動範囲内の任意の位置に停止するように制御できる。テーブル 3 は、後述する図 2 3 に示すような L 型プレート 3 1 8 に相当し、この L 型プレート 3 1 8 に設けられた  
20 螺合部 3 1 7 と同様な螺合部がテーブル 3 に設けられており、テーブル 3 の螺合部がモータ 2 のボールネジから構成される回転軸と螺合して、モータ 2 の回転軸の正逆回転によりテーブル 3 の螺合部を介してテーブル 3 が上下方向に移動するようにしている。4 ～ 1 3 はテーブル 3 に固定されかつテーブル 3 の上下動作の伝達を選択する駆動伝達部として機能する第 1 ～ 第 1 0 シリンダ、2 4 ～ 3 3 はフレーム 1 に支持されかつ第 1 ～ 第 1 0 シリンダ 4 ～ 1 3 のピストンが下端位置まで移動したときに接触可能な上端を有しかつ装着すべき部品を吸着保持する第 1 ～ 第 1 0 ノズル、1 4 ～ 2 3 は第 1 ～ 第 1 0 ノズル 2 4 ～ 3 3 を常に下方向すなわち A 方向に第 1 ～ 第 1 0 ノズル 2 4 ～ 3 3 を押し付けて

静止させる第1～第10バネである。

なお、ヘッド部60が取り付けられる部品実装装置500の構成を図7に示す。

5       ヘッド部60は、例えば、図7に示すような部品実装装置500に、ヘッド  
部60をXY方向に移動させるXYロボット500Xに搭載されており、XY  
ロボット500Xの駆動により、ヘッド部60の吸着ノズルは、実装基板50  
0Jを生産するために部品供給部500H、500Iより供給された部品を吸  
着・保持し、部品形状認識を行ない姿勢を補正した後、基板500J上に実装  
10       するものである。なお、図7において、95は後述するようにXYロボット5  
00XのY軸方向（ヘッド部移動方向である矢印N方向（横方向））にヘッド  
部60を例えば等速移動させるように駆動するヘッド部駆動モータであり、こ  
のY軸方向の移動時に後述する認識カメラ61上を移動して吸着ノズルすなわ  
ち第1～第10ノズル24～33で吸着保持した部品の認識を行う。

15       また、図25には、上記第1実施形態の部品実装装置の制御部と駆動装置な  
どとの関係を示す。図25において、90は部品の両方の画像データを一旦取  
り込んで画像処理用メモリ、91は部品実装に使用する部品の種類、厚さ、幅、  
長さ、重さなどの部品データ及び部品の吸着などの実装順番、ヘッド部に搭載  
しているノズルの種類、ノズルの種類と部品の種類との関係（言い換えれば、  
どのノズルでどの部品を吸着するかを示す情報）などの情報が記憶される実装  
20       用メモリ、96は認識カメラ61を制御しながら認識処理を行う画像処理部、  
101は制御部の一例であるメインコントローラであって、画像処理部96及  
びモータ2及びヘッド部駆動モータ95などの各種駆動装置又は部材を随時制  
御し、画像処理部96より得た認識処理結果から電子部品のノズル吸着位置に  
対する電子部品の位置ずれの補正量を算出するメインコントローラである。こ  
25       のメインコントローラ101は、また、部品実装装置全体の部品供給、部品吸  
着、部品認識、部品装着などの各種実装動作をも制御する。また、図25の8  
9はノズルの吸引動作を制御するノズル吸引装置である。

以下、メインコントローラ101の制御の元に、この第1実施形態にかかる



部品実装装置のヘッド部60の動作を図2A, 2B, 2C, 2Dに基き説明する。なお、図2A, 2B, 2C, 2Dでは、簡略化するため、10本の第1～第10ノズル24～33のうちの4本の第1～第4ノズル24, 25, 26, 27についてのみ図示する。

- 5       上記ヘッド部60は、固定されたフレーム1に設置されたモータ2の回転軸の正逆回転駆動によりテーブル3が上下方向に移動し、その上下方向移動の動力が、第1～第10シリンダ4～13のうちの選択されたシリンダの駆動力により第1～第10バネ14～23のうちの上記選択されたシリンダに対応するバネの上方向すなわちB方向の反力に打ち勝って、第1～第10ノズル24～
- 10       33のうちの上記選択されたシリンダに対応するノズルに伝達されて、テーブル3の動作に対応して上下動する。具体的には、例えば、図1に示すように、第8ノズル31をテーブル3の上下動作とともに昇降させるときには、第8シリンダ11を駆動してそのピストンの下端面を第8ノズル31の上端に当接させたのち、テーブル3の上下動作により、第8シリンダ11のピストンと第8
- 15       ノズル31とが一体的に第8バネ21の反力に抗して上下動作することになる。上記選択されていないシリンダに対応する駆動伝達されないノズルは、テーブル3の上下動作を伝達されることなく、同じ位置に静止している。

- 20       図2Aにおいて、高さの異なる部品56, 57, 58, 59を、部品供給カセットなどの部品供給部から保持した第1～第4ノズル24, 25, 26, 27は、ヘッド部駆動用ロボット部のヘッド部駆動モータ95（図2A参照）の駆動によりヘッド部60を連続的にヘッド部移動方向である矢印N方向（横方向）に例えば等速で移動させながら、認識部の一例である認識カメラ61により部品56→部品57→部品58→部品59の順番で部品形状や部品位置などを認識させる。この時、最初に形状認識する部品56の認識対象面例えば部品
- 25       下面が、認識開始時に認識可能範囲Lに入るようにヘッド部60のテーブル3をモータ2の駆動により上下動させ、さらに、図1に示す第1ノズル24のシリンダ駆動によりピストンを下端位置まで下降させてテーブル側の上下動作を第1ノズル24に伝達し、第1ノズル24を図2AのA又はB方向に位置調整

して、その位置調整された位置のまま、第1ノズル24に吸着保持された部品56の形状認識を行なう。なお、図2Aにおいて、96はヘッド部60のヘッド部移動方向である矢印N方向（横方向）への移動を案内するスライダである。ヘッド部駆動モータ95の正逆回転駆動により、ヘッド部駆動モータ95の回転ネジ軸に螺合したフレーム1が矢印N方向にスライダ96で案内されつつ直線的に往復移動可能となっている。

次に、図2Bにおいて、第2ノズル25に吸着保持された部品57を認識する場合、部品56の形状認識が終わると同時に、部品56に比べて部品57は部品下面が低いため、部品下面を認識可能範囲Lに入れるようにヘッド部60のテーブル3をモータ2の駆動によりB方向に上昇させることにより第2ノズル25がB方向に上昇する。この上昇動作は、部品57の形状認識前に行なわれ、部品57の形状認識開始時にはその部品下面は認識カメラ61の認識可能範囲Lにあり、部品57の形状認識を適切に行なうことができる。

次に、図2Cにおいて、第3ノズル26に吸着保持された部品58を認識する場合、部品57の形状認識が終わると同時に、部品57に比べて部品58は部品下面が高いため、部品下面を認識可能範囲Lに入れるようにヘッド部60のテーブル3をモータ2の駆動によりA方向に下降させることにより第3ノズル26がA方向に下降する。この下降動作は、部品58の形状認識前に行なわれ、部品58の形状認識開始時にはその部品下面は認識カメラ61の認識可能範囲Lにあり、部品58の形状認識を適切に行なうことができる。

次に、図2Dにおいて、第4ノズル27に吸着保持された部品59を認識する場合、部品58の形状認識が終わると同時に、部品58に比べて部品59は部品下面が低いため、部品下面を認識可能範囲Lに入れるようにヘッド部60のテーブル3をモータ2の駆動によりB方向に上昇させることにより第4ノズル27がB方向に上昇する。この上昇動作は、部品59の形状認識前に行なわれ、部品59の形状認識開始時にはその部品下面は認識カメラ61の認識可能範囲Lにあり、部品59の形状認識を適切に行なうことができる。

以下同様に、図2A，2B，2C，2Dに図示しない他のノズルが吸着保持

した部品についても、当該部品の直前の部品の形状認識終了後から当該部品の形状認識開始までの間に、部品高さに応じてヘッド部60のテーブル3をA又はB方向に上下移動させることにより、部品認識時に常に部品下面を部品認識可能範囲Lに調整し、連続的に部品形状を認識することができる。

5        撮像が終了すると、画像処理部96は、認識カメラ61で撮像された電子部品の画像データに基づいて認識処理を行う。その後、上記認識処理の結果に基づき、ノズルに吸着保持された部品の姿勢を補正したのち、基板など被装着体の所定位置に装着する。

10        なお、部品の姿勢を補正を行うとき、ノズル軸回りの回転方向すなわち $\theta$ 方向の補正を行うため、 $\theta$ 方向駆動用モータ215をフレーム1に備え、 $\theta$ 方向駆動用モータ215の回転軸の歯車215aを正逆回転させることにより、歯車215aと噛み合ったラック216が横方向に進退移動して、各ノズルに固定された歯車217を正逆回転させることにより、全てのノズルを一斉に $\theta$ 方向に正逆回転できるようにしている。

15        上記第1実施形態の実施例としては、図1に示すような電子部品実装装置において、10本のノズルを上下して最大10個の異なる高さの電子部品を連続的に形状認識し、認識された最大10個の異なる高さの電子部品を基板に実装する部品実装装置がある。形状認識を行なう部品は、例えば、高さが1mm前後のものから最大25mmのものがあり、これを一つのモータ2と10個の選択シリンダ4～13により10本のノズル24～33のそれぞれを上下方向に位置制御する。この時、認識可能範囲Lは例えば高さ方向に0.5mmであるため、0.01mm以上の分解能で位置制御が行なえる機構を実現することができる。

25        上記第1実施形態によれば、メインコントローラ101の制御の元に、部品実装装置における部品形状認識時に認識対象となる部品56～59の認識対象面の高さ毎にヘッド部60のノズル24～33を大略上下方向に移動することにより、認識対象面の高さの異なる部品56～59の形状や高さなどの認識を連続的に行なうことができる。これにより、認識対象面の高さ毎に部品を保持

して部品認識を行うといった部品認識を複数回繰り返す必要がなくなり、認識対象面の高さによらず異なる認識対象面の高さの部品を同時に保持して連続的に部品認識動作を行なうことができ、部品実装タクトの向上が実現できる。すなわち、複数のノズル 24～33 において保持された部品 56～59 の認識対象面が認識カメラ 61 の認識可能範囲 L 内に全て一度に入らなくとも、部品 56～59 のそれぞれの認識対象面を認識可能範囲 L 内に入るようにそれぞれのノズル 24～33 を上下方向に移動させることにより、異なる認識対象面の高さの部品を同時に保持して連続的に部品認識動作を行なうことができる。

また、部品高さ調整のために、従来、ノズル数に対応した駆動部が必要であったものを単一の駆動部のモータ 2 で実現するため、装置のコストが削減、及び、装置の軽量化ができる。

上記認識カメラ 61 で認識する部品の認識対象面は部品下面に限られるものではない。例えば、以下のようなものがある。図 8 A, 8 B に示すような BGA (Ball Grid Array) や CSP (Chip Size Package) などのように部品下面にボールのような突起電極がある部品では、認識対象面は部品本体の下面ではなく、ボール自体であり、ボールの高さ（三次元認識カメラの場合）や形状（二次元認識カメラの場合）を検出する必要がある。これに対して、図 8 C, 8 D, 8 E に示すような QFP (Quad Flat Package) のように部品本体からリード部が張り出している部品では、認識対象面は部品本体の下面ではなく、リード部の先端付近であり、リード部の高さ（三次元認識カメラの場合）や形状（二次元認識カメラの場合）を検出する必要がある。一方、図 8 F, 8 G に示すようなチップ部品では、認識対象面は部品本体の下面であり、部品本体下面の高さ（三次元認識カメラの場合）や形状（二次元認識カメラの場合）を検出する必要がある。このように認識対象となる部品は、ノズルにより吸着される面すなわち上面の高さが同一でも、その認識対象面である、ボール部分、リード部、部品下面が全く異なる位置に位置することになる。このように認識対象面の高さがバラツク場合でも、上記第 1 実施形態では 1 回の認識動作で全て認識させることができる。

## (第2実施形態)

以下、本発明の第2実施形態について図面を用いて説明する。

本発明の第2実施形態にかかる位置決め制御装置及び方法は、上記第1実施形態において、部品の認識対象面の高さ認識をする際に、吸着部品の認識対象面の高さが異なる毎に上下方向に昇降移動しながら部品の認識対象面の高さを  
5 変更する必要がある、この昇降移動の駆動開始タイミング言い換えれば位置決めタイミングを精度よく検出することができるものである。すなわち、上記駆動部のモータ2に相当するサーボモータ等のアクチュエータを駆動し、モータ2の回転軸であるボールネジ等により負荷の位置を制御するものであって、例えば部品の認識対象面を昇降させて位置決めすべき高さ位置である目標位置と、  
10 目標位置までの最高速度と、目標位置までの最高加速度のパラメータにより速度曲線を作成し、位置決め制御を行う位置決め制御装置及び方法であり、上記第1実施形態にかかる部品認識装置及び方法並びに部品実装装置及び方法に好適なものである。

すなわち、第2実施形態にかかる位置決め制御装置及び方法は、位置決め動作開始位置と位置決め対象となる軸指定のパラメータを設け、与えられた軸指定の軸が位置決め動作開始位置に到達すれば、自動的に位置決め動作を開始することにより、位置決め動作開始タイミングの検出遅れを削減し、安価で、任意のタイミングで上下動作を開始することができるものである。

ここで、上記動作開始位置とは、図2A、2B、2C、2DのN方向である横方向へ移動しているとき、認識対象面を認識可能範囲内に入れるために上下方向の位置決め動作を開始するタイミングを作る位置、言い換えれば、昇降駆動開始位置のことである。つまり、例えば、N方向である横方向へ移動しているとき、最初の第1ノズル24の部品56について認識完了するN方向の位置  
20 になれば、第2ノズル25のための上下方向の位置決め動作を開始し、上下方向の第2ノズル25の部品57を認識する位置へ移動する。また、上記軸指定とは、N方向のアクチュエータを指定することを意味する。また、上記パラメータを設ける、とは、軸指定をメインコントローラ101から位置決めコント

ローラ 102 に通知することを意味する。

本発明の第 2 実施形態の位置決め制御装置は、上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入る位置まで上記駆動部を介して上記選択された部品保持部材を昇降制御させるときの高さ方向の目標位置と、上記目標位置までの  
5 上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高加速度とのパラメータにより、上下方向の動作中に、上記選択された部品保持部材の昇降移動時の速度曲線を作成し、上記選択された部品保持部材が上記認識部に向けて横方向に移動して  
10 いて位置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により、上記速度曲線に基づく上記駆動部の駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始するようにしたことで、任意のタイミングで、検出遅れなく上下動作を開始することができる。ここで、目標位置とは、昇降移動をさせる最終位置のことであり、例えば、第 1 ノズル 24 から第 2 ノズル 25 へ上  
15 昇させるときであれば、第 2 ノズル 25 の部品 57 を認識できる高さ方向の位置のことである。本発明の 1 番目の態様にかかる位置決め制御装置は、位置決め動作開始位置と軸指定のパラメータを備え、位置決め動作開始指令と共に、与えられた軸指定の軸が位置決め動作開始位置に到達すれば、自動的に位置決め動作を開始するものである。

これにより、任意の位置決め動作開始タイミングを正確にかつ安価に構成した位置決めを行うことができる。

本発明の 2 番目の態様にかかる位置決め制御装置は、上記 1 番目の態様の目標位置と位置決め動作開始位置のパラメータを複数備え、位置決め動作開始指令と共に、与えられた軸指定の軸が位置決め動作開始位置に到達すれば、自動的に位置決め動作を開始し、複数回実施するものである。

これにより、複数の任意の位置決め動作開始タイミングを正確にかつ安価に構成した位置決めを行うことができ、連続した位置決めを行うことができる。

本発明の 3 番目の態様にかかる位置決め制御装置は、上記 2 番目の態様に、複数の位置決め動作終了位置のパラメータを備え、連続動作における個々の位

置決め動作が正常に行われたことを検出するものである。

これにより、連続した位置決め動作の個々の位置決め動作が正常に行われたことを検出し、異常時には、瞬時に停止することができる。

5 本発明の4番目の態様にかかる位置決め制御装置は、上記1番目の態様の位置決め制御装置が電子部品実装装置に設けられてなるものである。

本発明の5番目の態様にかかる位置決め制御装置は、上記2番目の態様の位置決め制御装置が電子部品実装装置に設けられてなるものである。

本発明の6番目の態様にかかる位置決め制御装置は、上記3番目の態様の位置決め制御装置が電子部品実装装置に設けられてなるものである。

10 図9は本発明の第2実施形態にかかる部品実装装置に適用可能な位置決め制御構成を示すブロック図である。図9に示すように、この位置決め制御構成は、  
15 負荷の目標位置 ( $P_t$ )、目標位置までの移動時の最高速度 ( $V_{max}$ )、目標位置までの移動時の最高加速度 ( $\alpha_{max}$ )、位置決め動作開始位置 ( $P_a$ )、軸指定 ( $A$ )、位置決め動作開始指令 ( $C$ ) のそれぞれの指令を出力するメインコントローラ101と、与えられた指令に基づき速度曲線を演算し、指令速度を  
出力する、第1制御部の一例としての機能する位置決めコントローラ102と、  
与えられた指令に基づきサーボモータを駆動・制御する、第2制御部の一例としての機能するサーボドライバ103及び106 {例えば、複数の部品保持部材の例としての複数の吸着ノズル (後述する図17では吸着ノズル211、図  
20 18では吸着ノズル24~33) の (横方向移動時に位置決め制御される) 横方向移動用サーボドライバ103と上下駆動用サーボドライバ106} と、メカ機構すなわち機械的機構に取り付けられたサーボモータ104及び107  
{例えば、複数の吸着ノズルの横方向移動用サーボモータ104と上下駆動用サーボモータ107 (例えば、第1実施形態のヘッド部駆動モータ95と上下駆動用のモータ2に対応、後述する図17では横方向移動用サーボモータと上下駆動用アクチュエータ212に対応、図18では横方向移動用サーボモータと上下駆動用モータ2に対応する。) } と、最終の位置決め対象であるメカ機構すなわち機械的機構105及び108とを備えている。

この構成を具体的に第1実施形態に対応して説明すると、メインコントローラ101において、負荷の目標位置( $P_t$ )は、上記ノズルの上下機構(上記モータ2と上記テーブル3と上記第1～第10シリンダ4～13などで構成される機構)においては、上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入

5   る位置まで上記駆動部を介して上記選択された部品保持部材例えばノズルを昇降制御させるときの目標位置であり、ノズルの横方向移動機構すなわちヘッドの横方向移動機構(上記横方向移動用モータなどで構成される機構)においては、上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲で認識させるときの昇降駆動開始位置すなわち上記選択されたノズルの昇降駆動開始位置である。

10   上記目標位置までの移動時の最高速度( $V_{max}$ )は、上記各目標位置までの上記選択されたノズルの昇降移動時又は横方向移動時の最高速度である。上記目標位置までの移動時の最高加速度( $\alpha_{max}$ )は、上記各目標位置までの上記選択されたノズルの昇降移動時又は横方向移動時の最高加速度である。上記位置決め動作開始位置( $P_a$ )は、上記モータ2及び横方向移動用モータの各駆動

15   による上記選択されたノズルの高さ及び横方向での位置決め動作開始位置である。上記軸指定(A)は、上記選択されたノズルの選択のことである。上記位置決め動作開始指令(C)は、上記モータ2及び横方向移動用モータの各駆動による上記選択されたノズルの高さ及び横方向での位置決め動作開始指令である。

20   ここで、上記負荷とは、テーブル3のベースであるフレーム1を負荷として横方向すなわち左右方向(N方向)に移動させるアクチュエータやそのメカ機構を意味している。すなわち、横方向すなわち左右方向に移動させる機構では、負荷とはフレーム1であり、上下方向に移動させる機構では負荷とはテーブル3である。また、上記位置決めコントローラ102は、上記メインコントローラ101から与えられた指令に基づき、上記選択されたノズルの昇降移動時及

25   び横方向移動時の両方の速度曲線をそれぞれ演算し、上記演算されたそれぞれの速度曲線に基く速度指令を出力する。上記サーボドライバ103及び106は、上記位置決めコントローラ102から与えられた速度指令に基づき、サー



ボモータを駆動・制御するものであり、複数の部品保持部材の例としての複数の吸着ノズル 24～33 の横方向移動用サーボドライバ 103 と、上下駆動用サーボドライバ 106 である。また、上記機械的機構に取り付けられたサーボモータ 104 及び 107 は、複数の吸着ノズルの横方向移動用サーボモータと上下駆動用モータ 2 である。また、上記最終の位置決め対象であるメカ機構すなわち機械的機構 105 及び 108 は、横方向移動用の上記横方向移動機構と吸着ノズルの上記上下機構である。

この位置決めコントローラ 102 により行われる上記速度曲線の演算、指令速度の出力の動作を図 10、図 11 を参照しながら説明する。

まず、メインコントローラ 101 が、横方向移動用ドライバ 103 には、位置決め動作開始位置と軸指定（ノズル選択）の指令を行わずに、横方向移動用目標位置と最高速度（ $V_{103max}$ ）と最高加速度（ $\alpha_{103max}$ ）の指令を出力し、上下駆動用ドライバ 106 には、位置決め動作開始位置と軸指定の指令、及び、上下駆動用目標位置と最高速度（ $V_{106max}$ ）と最高加速度（ $\alpha_{106max}$ ）の指令を出力し、位置決め動作開始指令を出力すると、位置決めコントローラ 102 は、位置決め動作開始指令を待っている状態（図 11 のステップ #1）から次のステップ #2 に移行し、軸指定があるかどうかを判別する（図 11 のステップ #2）。

次に、横方向移動用ドライバ 103 には、軸指定がないので、図 11 のステップ #2 から図 11 のステップ #3 に進み、最高速度（ $V_{103max}$ ）と最高加速度（ $\alpha_{103max}$ ）となる速度指令を横方向移動用ドライバ 103 に出力する（図 11 のステップ #3）。これにより、横方向移動用ドライバ 103 は、最高速度（ $V_{103max}$ ）と最高加速度（ $\alpha_{103max}$ ）となる速度指令に基き、横方向移動用サーボモータを駆動制御して、各ノズルを所定の昇降駆動開始位置である目標位置まで横方向移動制御され、認識カメラ 61 に対して認識可能な姿勢を保持する。

次に、上下駆動用ドライバ 106 には、複数のノズルのうちから上下駆動すべきノズルを選択するための選択すべきノズルを指定する軸指定があるので、

図 1 1 のステップ # 2 から図 1 1 のステップ # 4 に進み、指定された軸すなわち選択されたノズルが位置決め動作開始位置に到達するのを待つ（図 1 1 のステップ # 4）。ここで、ノズルが位置決め動作開始位置に到達するか否かは、位置決めコントローラ 1 0 2 でもって検出できる。すなわち、位置決めコントローラ 1 0 2 は N 方向への横移動時にサーボドライバ 1 0 3 を位置決め制御しているので、位置決めコントローラ 1 0 2 でもって N 方向の位置を検出でき、位置決め動作開始位置も検出できる。

次に、上記選択されたノズルが位置決め動作開始位置に到達すると、最高速度（V106max）と最高加速度（ $\alpha 106\text{max}$ ）となる速度指令を上下駆動用ドライバ106へ出力する（図11のステップ#5）。これにより、上下駆動用ドライバ106は、最高速度（V106max）と最高加速度（ $\alpha 106\text{max}$ ）となる速度指令に基き、上下駆動用サーボモータ2を駆動制御して、各ノズルを目標位置である所定高さまで昇降制御されて、当該ノズルで吸着された部品の認識対象面が認識カメラ61の認識可能範囲L内に入る。

その後は、位置決めコントローラ 102 は、次の位置決め動作開始指令を待っている状態（図 11 のステップ # 1）となる。すなわち、次に選択されたノズルの昇降移動又は横方向移動の指令を待つ状態となる。

このように構成することにより、任意のタイミングで、正確にかつ安価に、選択された各ノズルの位置決め動作を開始することができる。

上記第2実施形態によれば、上記選択された部品保持部材が上記認識部に向けて横方向に移動していて位置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により、上記速度曲線に基づく上記駆動部の駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始するようにしたので、任意のタイミングで、正確にかつ安価に位置決め動作を開始することができる。

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。

例えば、目標位置と位置決め動作開始位置のパラメータを複数設け、図 12 に示す処理を行うようにしてもよい。すなわち、ステップ #6 において、1 つ

の位置決め動作開始位置から位置決め動作を開始したのち、位置決め動作終了したか否かを検出し、位置決め動作終了したときのみステップ# 7に進み、次の目標位置があれば、ステップ# 4に戻り、次の位置決め動作開始位置から位置決め動作を開始する一方、ステップ# 7において次の目標位置がなければステップ# 1に戻るようにしてもよい。このようにすれば、図 1 4に示すように、任意のタイミングで正確にかつ安価に連続位置決め動作を行うことができる。

また、複数の位置決め動作終了位置を追加し、図 1 3に示す処理を行うようにしてもよい。すなわち、ステップ# 6において、位置決め動作開始位置から位置決め動作を開始したのち、位置決め動作終了したか否かを検出する。位置決め動作終了していないときには、ステップ# 8において、位置決め動作終了位置に位置したか否かを検出し、位置決め動作終了位置に位置していないときにはステップ# 6に戻る。ステップ# 8において、位置決め動作終了せずに位置決め動作終了位置に位置したときには異常検出としてステップ# 9において通知する。また、ステップ# 6において位置決め動作終了位置に位置したときのみステップ# 7に進み、次の目標位置があれば、ステップ# 4に戻り、次の目標位置がなければステップ# 1に戻るようにしてもよい。このようにすれば、連続位置決め動作における個々の位置決め動作が正常に行われたことを検出することができる。ここで、上記位置決め動作が終了したか否かは、指令速度の出力終了、若しくは、サーボモータ 1 0 4 に取付けられているエンコーダ（位置検出器）により判断（検出）する。また、上記位置決め動作終了位置に位置したか否かは、N方向の位置により上下移動のサーボドライバ 1 0 6 を制御することにより行う。つまり、N方向のある位置（例えば第 1 ノズル 2 4 の認識終了位置）にあれば、第 2 ノズル 2 5 を認識する為の位置まで上昇し、別の位置（例えば第 2 ノズル 2 5 を認識開始する位置）までにその上昇が完了するかどうかを判断し、その上昇が完了しないときには（認識不可能として）異常検出する。

また、このような位置決め制御装置を高速・高精度な位置決めを必要とする第 1 実施形態のような電子部品実装装置に設けたり、適用すると、任意のタイ

ミングで、正確にかつ安価に位置決め動作を開始することが可能となるが、これに限るものではないことはいうまでもない。

また、上記第2実施形態は、部品実装装置や方法に限定されることなく、複数のサーボモータ等のアクチュエータを駆動し、ボールねじ等により負荷の位置を制御する位置決め制御装置や方法に適用することもでき、任意のタイミングで、正確にかつ安価に位置決め動作を開始することができる。すなわち、複数のサーボモータ等のアクチュエータを駆動し、ボールねじ等により負荷の位置を制御する装置において、目標位置と、上記目標位置までの移動時の最高速度と、上記目標位置までの移動時の最高加速度との部品認識装置パラメータにより速度曲線を作成し、位置決め動作開始指令により位置決め動作を開始する機能を有し、位置決め動作開始位置と軸指定のパラメータを設け、位置決め動作開始指令を与えると、与えられた軸指定の軸が位置決め動作開始位置に到達すれば、自動的に位置決め動作を開始することにより、任意のタイミングで位置決めを行うように構成することもできる。

すなわち、サーボモータ等のアクチュエータを駆動し、ボールねじ等により負荷の位置を制御する位置決め制御において、1つの負荷の位置により、他方の負荷の位置決めを開始するタイミングをとる必要がある場合で、位置決めを開始するタイミングを変化させる必要がある場合において、1つの負荷の位置が位置決め動作開始位置に到達すれば、他方の負荷の位置決め動作を自動的に開始することにより、検出遅れを削減し、安価で、任意のタイミングで位置決め動作を開始することができる。ここで、1つの負荷の位置により、他方の負荷の位置決めを開始するタイミングをとる必要がある場合とは、例えば、サーボドライバ103、106とモータ104、107、メカ機構105と108とにより上下動作と横方向すなわち左右方向移動動作を行うとき、部品高さと認識装置の上へ移動する方向においては、部品の大きさにより左右方向の位置が変化する。従って、上下動作を開始するタイミングが変化するため、1つの負荷例えば左右方向の位置により、他方の負荷例えば上下方向の位置決めを開始するタイミングをとる必要がある場合がある。

よって、位置決め動作開始位置と軸指定のパラメータを設け、与えられた軸指定の軸が位置決め動作開始位置に到達すれば、自動的に位置決め動作を開始することにより、検出遅れを削減し、安価で、任意のタイミングで位置決め動作を開始する位置決め制御を行うことができる。

- 5       このような構成において、目標位置と位置決め動作開始位置のパラメータを複数設けることにより、任意のタイミングで正確にかつ安価に連続位置決め動作を行うこともできる。

- 10       さらに、このような構成において、複数の位置決め動作終了位置を追加することにより、連続位置決め動作における個々の位置決め動作が正常に行われたことを検出することもできる。

      このような上記第2実施形態によれば、以下のような課題を解決することもできる。

- 15       すなわち、従来、このような負荷の位置決め制御構成は、図15に示すように、負荷の目標位置( $P_t$ )・目標位置までの最高速度( $V_{max}$ )・目標位置までの最高加速度( $\alpha_{max}$ )・位置決め動作開始指令(C)を出力するメインコントローラ201と、与えられた上記指令に基づき指令速度を出力する位置決めコントローラ202と、与えられた指令速度に基づきサーボモータを駆動・制御するサーボドライバ203と、メカ機構すなわち機械的機構に取り付けられたサーボモータ204と、最終の位置決め対象であるメカ機構すなわち機械的機構205とが備えられており、位置決めコントローラ202は、図16に示すように、与えられた指令に基づき指令速度を出力するようにしている。

- 20       このような負荷の位置決め装置を搭載した電子部品実装装置は、図17に示すように、電子部品を部品供給カセットなどの部品供給部にて吸着保持し、基板上の装着位置で基板に装着する複数の部品吸着ノズル211, ..., 211を備えており、これらの複数の部品吸着ノズル211, ..., 211の個々のノズル211には、上下機構としてサーボモータ等のアクチュエータ212, ..., 212と横方向移動用サーボモータAを有する横方向移動機構を有している。

      また、近年、特に、高速・高精度な実装が求められており、図19A, 19

Bに示すように、矢印方向にノズルなどを移動しながらノズルに吸着保持した部品220の形状や吸着姿勢を認識部211で認識することにより、複数の部品を認識し、高速に装着する機構を有するようになっている。

しかしながら、部品の認識対象面の高さ認識をする際に、吸着部品の認識対象面の高さが異なる毎に移動しながら上下機構により部品の認識対象面の高さを変更するとき、上下機構の位置決めタイミングを検出する手段が必要であり、部品毎にタイミングが変化する為、複雑で、高価なものとなり、検出遅れによる高速化の妨げとなる。

これに対して、上記第2実施形態では、上下機構の位置決めタイミングを検出する手段が不要であり、目標位置と、上記目標位置までの移動時の最高速度と、上記目標位置までの移動時の最高加速度との部品認識装置パラメータにより速度曲線を作成し、位置決め動作開始指令により位置決め動作を開始する機能を有し、位置決め動作開始位置と軸指定のパラメータを設け、位置決め動作開始指令を与えると、与えられた軸指定の軸が位置決め動作開始位置に到達すれば、自動的に位置決め動作を開始することにより、任意のタイミングで位置決めを行うことができるため、任意のタイミングで、正確にかつ安価に位置決め動作を開始することが可能となる。

特にも、高速化を実現していくため、上記第1実施形態において説明したように、図18に示すように、ノズル本数を増やし、一括で上下動作を行うアクチュエータ14～33や横方向移動動作を行うアクチュエータ例えばヘッド部駆動用XYロボット部に横方向移動用サーボモータを搭載する部品実装装置において、部品の認識対象面の高さ認識をする際に、吸着部品の認識対象面の高さが異なる毎に移動しながら上下機構により部品の認識対象面の高さを変更するとき、上下機構の位置決めタイミングを検出する手段が不要となり、任意のタイミングで、正確にかつ安価に位置決め動作を開始することが可能となるため、好適なものとすることができる。

(第3実施形態)

以下、本発明の第3実施形態にかかる部品認識方法及び装置並びに部品実装

方法及び装置について、図面を参照しながら説明する。

まず、第3実施形態を説明する前に、その目的について説明する。

近年、電子部品を回路基板に実装する電子部品実装装置において、電子部品の小型化、多様化、実装点数の増大に伴い、高い生産性が要望されている。その中でも電子部品の認識および電子部品の位置補正の一層の高速化が要望されている。

電子部品実装装置としては、電子部品を供給する部品供給部と、電子部品を吸着保持するノズルを備えたヘッド部と、ヘッド部を所定位置へ移動させる駆動装置と、電子部品を実装する回路基板を有する部品実装エリアと、電子部品の保持状態を撮像するラインセンサを備えた認識エリアとを備えたものが知られている。

また、電子部品実装装置において、部品認識工程は、図22に示すように構成されている。図22において、401は電子部品、403は複数（図22においては四本）のノズル402を備えたヘッド部、412はヘッド部403をXY方向へ移動させるXY駆動装置、413はノズル402を上下に移動させる上下駆動装置、404はXY駆動装置412と上下駆動装置413を制御する駆動制御部、405は電子部品401の保持状態を撮像するラインセンサ、406はラインセンサ405を制御しながら認識処理を行う画像処理部、407は画像処理部406および駆動制御部404を随時制御し、画像処理部406より得た認識処理結果から電子部品401のノズル吸着位置に対する位置ずれの補正量を算出するメイン制御部である。

上記電子部品401は、ラインセンサ405により撮像される際、ラインセンサ405から電子部品401の下面側までの高度（距離）が、ラインセンサ405の焦点に合致する高さに設定されることが好ましい。従って、電子部品401の形状、特に部品401の厚みによって、ノズル403の高度を異なるように設定することが必要とされる。ここで、この高度（距離）を部品保持高度とし、撮像される部品をラインセンサ405の焦点に合致する部品保持高度を焦点合致高度と定義する。また、部品保持高度はノズル402を上下駆動装

置 4 1 3 を用いて上下動することによって可変される。

このような構成における、従来例の部品認識方法の動作を説明する。

5 四個の電子部品 4 0 1 を四本のノズル 4 0 2 を備えたヘッド部 4 0 3 で吸着保持し、ヘッド部 4 0 3 をラインセンサ 4 0 5 を備えた認識エリアのスタート位置に移動させる。メイン制御部 4 0 7 の制御に基づいて、駆動制御部 4 0 4 は四個の電子部品 4 0 1 に適した焦点合致高度にノズル 4 0 2 の部品保持高度を設定させた状態で、ヘッド部 4 0 3 をラインセンサ 4 0 5 上を X 方向に等速移動させ、四個の電子部品 4 0 1 のそれぞれの保持状態を撮像する。すべての電子部品 4 0 1 の撮像が終了すると、画像処理部 4 0 6 は撮像された電子部品  
10 4 0 1 の画像データに基づいて認識処理を行う。その後、メイン制御部 4 0 7 において、画像処理部 4 0 6 より得られた認識処理結果から回路基板の実装位置に対する補正量を算出し、各電子部品 4 0 1 を回路基板へ装着する。

ところが、上記の方法では、一連の部品認識工程の中で複数の電子部品 4 0 1 の保持状態を一挙に撮像するためには、ヘッド部 4 0 3 に吸着保持する電子  
15 部品 4 0 1 の厚みが類似した電子部品 4 0 1 に限定しなければならなかった。これはヘッド部 4 0 3 に吸着保持された複数の電子部品 4 0 1 の中に、厚みの大きく異なる電子部品が混在した状態で撮像する場合、ラインセンサ 4 0 5 の焦点は一定高度に位置するのに対し、吸着保持した厚みの異なる電子部品毎によって、各ノズル 4 0 3 の部品保持高度が異なるため、撮像する電子部品の中  
20 にはラインセンサ 4 0 5 の焦点に合わない電子部品が存在し、正確な保持状態を撮像することができないためである。

このため、厚みの類似したグループの電子部品毎に、部品吸着保持、部品認識および部品装着における全ての工程を行わなければならない、ヘッド部 4 0 3 の余分な移動時間や、部品吸着をしてない空ノズルの発生によって、部品実装  
25 における生産性に問題点があった。

第 3 実施形態は、上記問題点に鑑み、ヘッド部に厚みの異なる電子部品を吸着保持して、一連の部品認識を一挙にかつ正確に行うことを可能とし、この結果、ヘッド部の余分な移動時間を短縮すると共に空ノズルの発生を極力減らす



ことによって、部品実装における生産性を高めることを目的とする。

以下に、本発明の第3実施形態を図20に基づいて詳細に説明する。

図20において、301と310は電子部品、303は部品保持部材の一例としての複数（図20においては四本）の吸着ノズル302を備えたヘッド部、  
5 312はヘッド部303をXY方向へ移動させるXY駆動装置（第1実施形態のXYロボット500Xに相当）、313はノズル302を上下に移動させる上下駆動装置、304はXY駆動装置312と上下駆動装置313を制御する駆動制御部、305は電子部品301および電子部品310の保持状態を撮像する認識部の一例としてのラインセンサ、306はラインセンサ305を制御  
10 しながら認識処理を行う画像処理部、307は画像処理部306および駆動制御部304及び各種駆動装置又は部材を随時制御し、画像処理部306より得た認識処理結果から電子部品301および電子部品310のノズル吸着位置に対する電子部品の位置ずれの補正量を算出するメイン制御部である。このメイン制御部307は、また、部品実装装置全体の部品供給、部品吸着、部品認識、  
15 部品装着などの各種実装動作をも制御する。

なお、上記電子部品301と上記電子部品310は、厚みすなわち図20での上下方向での高さが異なるものである。このため、ラインセンサ305上において撮像する際、ノズル302に吸着した電子部品301および電子部品310毎に、ノズル302の部品保持高度の高度設定が異なる。これは、例えば、  
20 複数のノズル302の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の電子部品301、310の認識対象面例えば下面のすべてが上記ラインセンサ305の認識可能範囲（L）に入らないような高さのバラツキを有することを意味する。ここで、電子部品301の認識対象面例えば下面を撮像するために適したノズル302の部品保持高度を第1焦点合致高度とする。次に、電子部品310の  
25 認識対象面例えば下面を撮像するために適したノズル302の部品保持高度を第2焦点合致高度とする。

このように、ノズル302の部品保持高度を、吸着保持した厚みの異なる電子部品毎に可変する理由は、ラインセンサ305の焦点は一定の高度に位置す

るのに対し、電子部品の厚みによっては、電子部品の認識対象面の一例である下面がラインセンサ 305 の焦点位置より近すぎたり、遠すぎたりと、ラインセンサ 305 の焦点に合致しない電子部品を吸着保持したノズル 302 の部品保持高度を、焦点合致高度に補正するためである。また、このように部品保持高度を可変する装置としては、ノズル 302 を上下駆動装置 313 によって上下動させることで可変することができる。このヘッド部 303 に設けられたノズル 302 および上下駆動装置 313 の上下動の詳しい説明は、後述する。

また、図 20 に X1 で示す方向は、電子部品 301 をスキャンして撮像するために適した第 1 焦点合致高度にノズル 302 を設定した状態で、ヘッド部 303 を等速移動において、ラインセンサ 305 の長手方向に直交する方向に移動する方向である。図 20 に X2 で示す方向は、電子部品 310 をスキャンして撮像するために適した第 2 焦点合致高度にノズル 302 を設定した状態で、ヘッド部 303 を等速移動において、上記のヘッド部 303 の進行方向 X1 を正の方向とすると、これに対する負の方向で移動する方向である（X1、X2 は共に X 方向である。）。

次に、ヘッド部 303 に設けた複数のノズル 302 の上下動に関する構成および動作を図 23 に基づいて説明する。図 26 には、上記第 3 実施形態の部品実装装置の制御部と駆動装置などとの関係を示す。

ヘッド部 303 は図 23 に示すように、十本のノズル 302 およびノズル軸 314 と上下駆動装置 313 とヘッド部基板 315 から構成されている。また、上下駆動装置 313 は、上下駆動モータ 316、螺合部 317、先の実施形態のテーブル 3 に相当する L 型プレート 318、十本のコイルバネ 319、十本のノズル選択バルブ 321、先の実施形態のシリンダ 4～13 に相当してこれらノズル選択バルブ 321 の ON/OFF 動作により上下動するシリンダ部 320、ノズル回転用タイミングベルト 322、および歯車部 323 を備えている。なお、図 23 に示すノズル 302、コイルバネ 319 およびノズル選択バルブ 321 の個数は、各々十本で示されているが、一般的に複数のものであってもよいので、以下の説明において、複数のノズル 302、複数のコイルバネ

319、複数のノズル選択バルブ321と説明する。また、図26の89はノズルの吸引動作を制御するノズル吸引装置である。

このような構成の複数のノズル302の上下動の動作は、ヘッド部基板315に固定された上下駆動モータ316を駆動源として、上下駆動モータ316の回転駆動力はL型プレート318に設けられた螺合部317に伝動され、螺合部317での正逆回転によって、L型プレート318が上方、下方に所定量上下動する。このL型プレート318においては、複数のノズル選択バルブ321が固定されており、これにより、選択的にシリンダ部320を上下動するように構成されている。このノズル選択バルブ321による上下動は、上記上下駆動モータ316を駆動源とした上下動と異なり、上下移動量を調整するように駆動することが不可能である。これは、ノズル選択バルブ321のON/OFFによって、シリンダ部320を下方に駆動するか、もしくはシリンダ部320を元の位置に戻すかの二通りの上下動しかできないためである。このように、ノズル選択バルブ321により選択的に下方に駆動したシリンダ部320は、ノズル軸314の上端部を押圧して、ノズル軸314に連結されたノズル302を下方に移動させ、ノズル302の先端を、図23に示す部品保持高度H1に位置させる。図23においては、複数のノズル302の内、一本のノズル302を選択して下方に押し出している。また、このようにノズル302を下方に押し出している状態においては、上下駆動モータ316の駆動力が、L型プレート318に固定されてるノズル選択バルブ321およびシリンダ部320を介してノズル302に連動されているため、上下駆動モータ316によるノズル302の上下動を可変することができる。

次に、ノズル選択バルブ321がOFFの状態のとき、ノズル302は、ノズル軸314を軸心とするコイルバネ319の一端がノズル軸314に掛合しているため、このコイルバネ319の付勢力により、常に上方に押し上げられている。このためノズル302の先端は、図23に示す基軸高度H0に位置している。なお、ノズル軸314の歯車部323は、ノズル回転用タイミングベルト322に噛合して、第1実施形態の図1に示すように、 $\theta$ 方向駆動用モータ

215をフレーム1に相当するヘッド部基板315に備え、 $\theta$ 方向駆動用モータ215の回転軸の歯車215aを正逆回転させることにより、歯車215aと噛み合ったノズル回転用タイミングベルト322の移動により、ノズル軸314の歯車部323が正逆回転又は一方向に回転してノズル軸314の回転角度が調整可能に構成されている。

以上の構成における、第3実施形態の部品認識方法の動作について図27を参照しつつ説明する。

三個の電子部品301および一個の電子部品310を四本のノズル302を備えたヘッド部303で吸着保持し（図27のステップ21参照）、ラインセンサ305を備えた認識エリアのスタート位置にヘッド部303を移動させる。メイン制御部307の制御に基づいて、駆動制御部304は電子部品301に適した第1焦点合致高度にノズル302の高さを設定させた状態で、ヘッド部303をラインセンサ305上をX1方向に等速移動させ、電子部品301および電子部品310の保持状態を撮像する。具体的には、例えば、メイン制御部307において、ノズルに吸着保持している部品のうち第1焦点合致高度で認識可能な部品のノズルのグループとそれ以外の第2焦点合致高度で認識可能な部品のノズルのグループとの情報を取得し（図27のステップ22参照）、第1焦点合致高度で認識可能な部品をまず認識することとして第1焦点合致高度にすべてのノズル302の高さを設定する（図27のステップ23参照）。このように第1焦点合致高度にすべてのノズル302の高さを設定した状態で、ヘッド部303をラインセンサ305上をX1方向に等速移動させ、電子部品301および電子部品310の保持状態を撮像する（図27のステップ24参照）。

これらの撮像が終了すると、画像処理部306は撮像された電子部品301および電子部品310の画像データに基づいて認識処理を行う。このとき、ノズル302の高さは三個の電子部品301に適した第1焦点合致高度であるため、三個の電子部品301は明瞭に撮像された認識画像の画像データが得られるが、電子部品301と厚みが異なる電子部品310を保持するノズル302

の高さは第2焦点合致高度ではなく第1焦点合致高度であるため、電子部品310は不明瞭に撮像された認識画像の画像データが得られることになる。

次に、駆動制御部304はヘッド部303を往復動するように、進行方向をX2方向に切換えて、電子部品310に適した第2焦点合致高度にノズル302の高さを可変させた状態で、ヘッド部303をラインセンサ305上をX2方向に等速移動させ、電子部品1および電子部品310の保持状態を撮像する。具体的には、例えば、メイン制御部307において、先に取得したグループ情報に基づき、第2焦点合致高度で認識可能な部品を次に認識することとして第2焦点合致高度にすべてのノズル302の高さを設定する（図27のステップ25参照）。このように第2焦点合致高度にすべてのノズル302の高さを設定した状態で、ヘッド部303をラインセンサ305上をX2方向に等速移動させ、電子部品301および電子部品310の保持状態を撮像する（図27のステップ26参照）。

これらの撮像が終了すると、画像処理部306は撮像された電子部品301および電子部品310の画像データに基づいて認識処理を行う。このとき、ノズル302の高さは電子部品310に適した第2焦点合致高度であるため、電子部品310は明瞭に撮像された認識画像の画像データが得られるが、電子部品310と厚みが異なる三個の電子部品301を保持するノズル302の高さは第1焦点合致高度ではなく第2焦点合致高度であるため、三個の電子部品301は不明瞭に撮像された認識画像の画像データが得られることになる。

電子部品301および電子部品310の保持状態の認識が終了すると、メイン制御部307において、画像処理部306より得られた認識処理結果から回路基板の実装位置に対する補正量を算出する。この時、メイン制御部307は、三個の電子部品301に対しては、ノズル302を電子部品301に適した第1焦点合致高度において撮像した認識処理結果を選びだし、一個の電子部品310に対しては、ノズル302を電子部品310に適した第2焦点合致高度において撮像した認識処理結果を選び出す。具体的には、例えば、メイン制御部307において、先に取得したグループ情報に基づき、第1焦点合致高度で認

識した認識画像の画像データの中から第1焦点合致高度に適した電子部品301の画像データを選び出すとともに、第2焦点合致高度で認識した認識画像の画像データの中から第2焦点合致高度に適した電子部品310の画像データを選び出す。

- 5       これらの電子部品毎に適した認識処理結果に基づき、電子部品301および電子部品310のノズル302の吸着位置に対する位置ずれの補正量を加味した上で（図27のステップ27参照）、回路基板の実装位置に実装する（図27のステップ28参照）。

- 10       なお、この第3実施形態において、ラインセンサ305での撮像は焦点合致高度に適した部品と適していない部品の両方の画像データを一旦取り込んで画像処理用メモリ90に記憶させたのち、メイン制御部307の制御で、最終的に、焦点合致高度に適した部品の画像データのみを選択するようにしているが、これに限られるものではない。例えば、部品実装に使用する部品の種類、厚さ、幅、長さ、重さなどの部品データ及び部品の吸着などの実装順番、ヘッド部に搭載しているノズルの種類、ノズルの種類と部品の種類との関係（言い換えれば、どのノズルでどの部品を吸着するかを示す情報）などの情報が記憶される
- 15       実装用メモリ91に記憶されたデータであって各ノズル302に保持された各電子部品の厚みデータを予め考慮して、焦点合致高度に適した部品のみの画像データをラインセンサ305での撮像時に取り込むようにしてもよい。

- 20       上記したように、第3実施形態は、それぞれ電子部品を吸着する複数のノズルを備えたヘッド部と、ヘッド部を所定位置へXY方向に移動させるXY駆動装置と、ヘッド部に備えられたノズルを上下に駆動させる上下駆動装置と、上記XY駆動装置と上記上下駆動装置を制御する駆動制御部と、ノズルに吸着された電子部品を撮像するラインセンサと、このラインセンサを制御しながら認識処理を行う画像処理部と、上記駆動制御部と上記画像処理部を制御するメイン制御部とを備えた電子部品実装装置における部品認識方法において、ヘッド部をラインセンサ上においてX方向に往復動させ、ヘッド部の進行方向が切替
- 25       わる毎に、ノズルに吸着した電子部品の高度を所定の高さに可変するように一

齊にノズルを上下動させて、ラインセンサによる電子部品の撮像を行う。

第3実施形態によれば、厚みの異なるそれぞれの電子部品をヘッド部に設けた複数のノズルに吸着保持している。これらの保持状態を一連の部品認識工程の中で撮像させる際、例えば、その吸着した全電子部品の内の同一厚み範囲に属するグループのものが撮像に適する高さ（焦点合致高度）にノズルを一斉に上下動させる。ヘッド部がラインセンサ上をX方向の正方向に移動させスキャンして撮像する。次いで、先程の撮像に不適なノズルの高さであった残りのグループの電子部品を正確に撮像するために、ヘッド部の進行方向を負方向に切換え、なおかつ、残りのグループの電子部品を撮像に適する高さ（焦点合致高度）にノズルを一斉に上下動させて可変する。ヘッド部がラインセンサ上を、上記の負方向に移動させ再びスキャンして撮像する。この結果、全ての電子部品の撮像が終了した後、厚みの異なる電子部品各々に適した焦点合致高度において撮像された認識結果を選び出すことにより、厚みの異なる複数の電子部品の保持状態を一連の部品認識工程の中で正確に撮像することができる。

#### （第4実施形態）

次に、本発明の第4実施形態を図21に基づいて詳細に説明する。

第4実施形態の電子部品実装装置における部品認識工程に要する構成は、第3実施形態と基本的に同一であって、図20および図23に基づいて説明した通りである。第4実施形態の構成の説明については、第3実施形態と異なる点について、図21に基づいて説明する。

図21に示すように、305は電子部品301および電子部品310の保持状態を撮像する第1ラインセンサ、311は第2ラインセンサである。また、これらは、ヘッド部303が第1ラインセンサ305上と第2ラインセンサ311上を一方向に一直線上に移動し、矩形状の第1ラインセンサ305および第2ラインセンサ311のそれぞれの長手方向に直交する方向に移動するように構成されている。また、第1ラインセンサ305上において、電子部品301および電子部品310を撮像している際、電子部品301および電子部品310が第2ラインセンサ311の撮像エリアに干渉しないように構成されてい

る。また、第2ラインセンサ311においても同様に、電子部品301および電子部品310を撮像している際、電子部品301および電子部品310が第1ラインセンサ305の撮像エリアに干渉しないように構成されている。また、第1ラインセンサ305と第2ラインセンサ311は、画像処理部306へ  
5 個々に相互情報伝達可能なように接続されている。

また、部品認識工程におけるヘッド部303の移動方向は、第3実施形態においては、X1方向、X2方向と双方向に往復動したのに対し、第4実施形態においては、X方向の一方向に等速移動する。

次に、第4実施形態の部品認識方法の動作について説明する。

10 三個の電子部品301および一個の電子部品310を四本のノズル302を備えたヘッド部303で吸着保持し、第1ラインセンサ305および第2ラインセンサ311を備えた認識エリアのスタート位置にヘッド部303を移動させる。

次いで、メイン制御部307の制御に基づいて、駆動制御部304は電子部品301に適した第1焦点合致高度にノズル302の高さを設定させた状態で、  
15 ヘッド部303を第1ラインセンサ305上をX方向に等速移動させ、第1ラインセンサ305は電子部品301および電子部品310の保持状態を撮像する。

これらの撮像が終了すると、画像処理部306は撮像された電子部品301  
20 および電子部品310の画像データに基づいて認識処理を行う。

次に、駆動制御部304は電子部品310に適した第2焦点合致高度にノズル302の高さを可変させた状態で、ヘッド部303を第2ラインセンサ311上をX方向のままで等速移動させ、第2ラインセンサ311は電子部品301および電子部品310の保持状態を撮像する。

25 画像処理部306は撮像された電子部品301および電子部品310の画像データに基づいて認識処理を行う。

電子部品301および電子部品310の保持状態の認識が終了すると、メイン制御部307において、画像処理部306より得られた認識処理結果から回



路基板の実装位置に対する補正量を算出する。この時、メイン制御部 307 は、三個の電子部品 301 に対しては、ヘッド部 303 を第 1 ラインセンサ 305 において撮像した認識処理結果を選びだし、一個の電子部品 310 に対しては、ヘッド部 303 を第 2 ラインセンサ 311 において撮像した認識処理結果を選びだす。これらの電子部品毎に適した認識処理結果に基づき、電子部品 301 および電子部品 310 のノズル 302 の吸着位置に対する位置ずれの補正量を加味した上で、回路基板の実装位置に実装する。

上記第 4 実施形態によれば、それぞれ電子部品を吸着する複数のノズルを備えたヘッド部と、ヘッド部を所定位置へ X Y 方向に移動させる X Y 駆動装置と、ヘッド部に備えられたノズルを上下に駆動させる上下駆動装置と、上記 X Y 駆動装置と上記上下駆動装置を制御する駆動制御部と、ノズルに吸着された電子部品を撮像するラインセンサと、このラインセンサを制御しながら認識処理を行う画像処理部と、上記駆動制御部と上記画像処理部を制御するメイン制御部とを備えた電子部品実装装置における部品認識方法において、複数のラインセンサを X 方向に列設し、ヘッド部を複数のラインセンサ上において X 方向の一方向に移動させる際、個々のラインセンサ上毎に、ノズルに吸着した電子部品の高度を所定の高さに可変するように一斉にノズルを上下動させて、ラインセンサによる電子部品の撮像を行う。

この第 4 実施形態によれば、認識エリアに複数のラインセンサを列設し、なおかつヘッド部を複数のラインセンサ上において X 方向の一方向に移動させる際、ノズルの部品保持高度を個々のラインセンサ上毎に、厚みの異なるそれぞれのグループの電子部品に適した焦点合致高度に、ノズルを上下動して可変することで、上記の発明と同様の効果を奏することができる。

本発明は、上記実施形態に示すほか、種々の態様に構成することができる。

例えば、上記第 3 及び第 4 実施形態は、ラインセンサにおいて構成した例で説明したが、例えば 3 次元センサに代えても同様に実施可能である。

また、第 3 実施形態において、厚みの異なる 2 種類の電子部品 301 および電子部品 310 をラインセンサ 305 上を 2 往復させて、撮像した例で説明し

たが、例えばヘッド部に吸着保持した厚みの異なる複数の電子部品が3種類、4種類と有れば、ヘッド部303を3往復、4往復させるように、厚みの異なる電子部品の種類数に応じて、ヘッド部の往復回数とノズル302の部品保持高度の可変回数を増やしても同様に実施可能であり、第4実施形態においても、

5   ヘッド部に吸着保持した厚みの異なる電子部品の種類数に応じて、ラインセンサの増設とノズル302の部品保持高度の可変回数を増やしても同様に実施可能である。

また、第3及び第4実施形態は、ノズル302の数が四本において説明したが、複数であれば、これに限定されるものでない。

10   また、ノズル302の数が例えば10本のうち5本のノズルのみ使用する場合には、その使用する5本のノズルの使用情報を元に、使用する5本のノズルに保持された部品の画像データのみを撮り込むようにメイン制御部307で制御するようにしてもよい。

また、図28に示すように、本発明の他の実施形態にかかる位置決め動作形態として、ヘッド部303の各吸着ノズル302がノズル用上下駆動モータ302Dを有し、各ノズル用上下駆動モータ302Dの駆動により各吸着ノズル302に吸着保持された部品301A、301Bが認識可能範囲(L)に入れようとしても、例えばノズル用上下駆動モータ302Dの駆動範囲を越えるため部品301Cが認識可能範囲(L)に入らない場合、ラインセンサ305の

15   一方向に移動して部品301A、301Bの認識を行う一方、上下駆動モータ316を駆動してL型プレート318を下降させて全てのノズル302を下降させて部品の下面の高さを変更して部品301Cを認識可能範囲(L)に入れたのち、ラインセンサ305の一方向とは逆の他方向に移動して部品301Cの認識を行うようにしてもよい。

20   以上のように本発明によれば、認識部における部品認識時に部品の認識対象面の高さ毎に部品保持部材を上下移動させることにより、認識対象面の高さの異なる部品の認識を連続的行なうことができる。これにより、認識対象面の高さ毎に複数回部品認識を繰り返していたものを、認識対象面の高さによらず

25

同時に部品保持し、連続的に部品認識動作を行なうことができ、部品実装タクトの向上が実現できる。

また、認識対象面の高さ調整のために従来ノズル数に対応した駆動部が必要であったものを単一の駆動部で実現できるため、装置のコストが削減、及び、  
5 装置の軽量化ができる。

また、上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入る位置まで上記駆動部を介して上記選択された部品保持部材を昇降制御させるときの高さ方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高加速度とのパラメータにより、上記選択された部品保持部材の昇降移動時の速度曲線を作成し、上記選択された部品保持部材が上記認識部に向けて横方向に移動していて位置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により、上記速度曲線に基く上記駆動部の駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始するようにすれば、任意のタイミングで、正確にかつ安価に位置決め動作を開始することができる。  
10 15

また、本発明の上記第 1 4 態様によれば、2つの異なる認識対象面の高さを有する複数の部品を認識する場合にも、上記部品保持部材を昇降させる単一の駆動部で部品の認識対象面の高さを上記認識部の認識可能範囲に入るように上記部品保持部材をその都度昇降させて高さ制御することで実現することができる。  
20

また、本発明の上記第 1 5 態様によれば、3つ以上の異なる高さを有する部品を認識する部品認識方法においても、上記目標位置と上記位置決め動作開始位置のパラメータを複数設けることにより、複数のタイミングで連続的に位置決め動作を行うことができるため、上記部品保持部材を昇降させる単一の駆動部で部品の認識対象面の高さを上記認識部の認識可能範囲に入るように上記部品保持部材をその都度昇降させて高さ制御することで実現することができる。  
25

また、本発明の上記第 1 6 態様によれば、上記複数の位置決め動作開始位置でそれぞれ開始された連続位置決め動作における個々の位置決め動作が位置決

め動作終了位置に位置しているか否かを判断する、言い換えれば、部品対象面の高さを認識可能範囲に入れることができたかどうかを検出することで認識可否を判断する部品認識方法を提供することができる。

5       また、本発明の上記第 17 態様によれば、第 14 態様にかかる部品認識方法を精度良くかつ安価に構成した部品認識装置を提供することができる。

      また、本発明の上記第 18 態様によれば、第 15 態様の部品認識方法を精度良くかつ安価に構成した部品認識装置を提供することができる。

      また、本発明の上記第 19 態様によれば、第 16 態様の部品認識方法を精度良くかつ安価に構成した部品認識装置を提供することができる。

10       本発明の第 24～31 態様によれば、ヘッド部に厚みの異なる複数の電子部品を吸着保持した場合においても、一連の部品認識工程の中でこれらを一挙にかつ正確に撮像することが可能となる。この結果、ヘッド部の余分な移動時間を短縮すると共に空ノズルの発生を極力減らすことによって、部品実装における生産性を高めることができる。

15       本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

## 請 求 の 範 囲

1. 単一の駆動部（2, 313）によって選択的に昇降される複数の部品保持部材（24～33, 301）により保持されかつ認識対象面の高さが異なる複数の部品（56, 57, 58, 59, 301, 310）の上記認識対象面を1つの認識部（61, 305）により認識するとき、上記複数の各々の部品の上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（L, H1）に入るように上記各部品保持部材の高さを制御して連続的に上記複数の部品の上記認識対象面の認識を行う部品認識方法。

2. 上記複数の部品保持部材（24～33, 301）により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものである請求項1に記載の部品認識方法。

3. 上記複数の部品保持部材（24～33）により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものであるとき、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入る部品を認識するときには上記単一の駆動部を駆動して選択的にその部品を保持する部品保持部材を昇降させることなくそのままの高さで認識させるとともに、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入らない部品を認識するときにはその部品を保持する部品保持部材を昇降させてその上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入るように位置決め動作制御したのち上記認識対象面を認識させる請求項2に記載の部品認識方法。

4. 上記部品の上記認識対象面の認識は、上記部品の形状を認識する請求項1～3のいずれかに記載の部品認識方法。

5. 単一の駆動部（２，３１３）によって選択的に昇降される複数の部品保持部材（２４～３３，３０１）により保持されかつ認識対象面の高さが異なる複数の部品（５６，５７，５８，５９，３０１，３１０）の上記認識対象面を１つの認識部（６１，３０５）により認識するとき、上記複数の各々の部品の  
5 上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（Ｌ，Ｈ１）に入るように上記各部品保持部材の高さを制御して連続的に上記複数の部品の上記認識対象面の認識を行う部品認識装置。

6. 上記複数の部品保持部材（２４～３３，３０１）により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべて  
10 が上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものである請求項５に記載の部品認識装置。

7. 上記複数の部品保持部材（２４～３３）により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が  
15 同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものであるとき、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入る部品を認識するときには上記単一の駆動部を駆動して選択的にその部品を保持する部品保持部材を昇降させることなくそのままの高さで認識させるとともに、  
20 上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入らない部品を認識するときにはその部品を保持する部品保持部材を昇降させてその上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入るように位置決め動作制御したのち上記認識対象面を認識させる請求項６に記載の部品認識装置。

8. 上記部品の上記認識対象面の認識は、上記部品の形状を認識する請求  
25 項５～７のいずれかに記載の部品認識装置。

9. 単一の駆動部（２，３１３）と、

上記単一の駆動部によって選択的に昇降されかつ複数の部品（５６，５７，  
５８，５９，３０１，３１０）を保持する複数の部品保持部材（２４～３３，

301) と、

上記単一の駆動部と上記複数の部品保持部材とを備えるヘッド部（60, 303）と、

5 上記複数の部品保持部材で保持された上記複数の部品の認識対象面が認識可能範囲（L, H1）に入っているとき上記認識対象面を認識する1つの認識部（61, 305）とを備え、

10 上記ヘッド部が移動して、上記複数の部品保持部材で保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品の上記認識対象面を上記1つの認識部により認識するとき、上記複数の各々の部品の上記認識対象面が上記認識部の上記認識可能範囲に入るように上記各部品保持部材の高さを制御して連続的に上記複数の部品の上記認識対象面の認識を行う部品実装装置。

15 10. 上記複数の部品保持部材により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものである請求項9に記載の部品実装装置。

20 11. 上記複数の部品保持部材により保持されかつ上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品は、上記複数の部品保持部材の下端面が同一高さに位置したときに上記複数の部品の上記認識対象面のすべてが上記認識部の認識可能範囲に入らないような高さのバラツキを有するものであるとき、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入る部品を認識するときにはその部品を保持する部品保持部材を昇降させることなくそのままの高さで認識させるとともに、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲に入らない部品を認識するときには上記単一の駆動部を駆動して選択的にその部品を保持する部品保持部材を昇降させてその上記認識対象面  
25 が上記認識部の認識可能範囲に入るように位置決め動作制御したのち上記認識部で上記認識対象面を認識させる請求項9に記載の部品実装装置。

12. 上記部品の上記認識対象面の認識は、上記部品の形状を認識する請

求項 9 ～ 1 1 のいずれかに記載の部品実装装置。

1 3. 上記単一の駆動部により昇降されるテーブル（3, 3 1 8）と、  
上記各部品保持部材に対応して上記テーブルに固定され、かつ、上記複数の  
部品保持部材のうち昇降動作させるように選択される上記部品保持部材にのみ  
5 ピストン先端が当接して上記テーブルの昇降動作を伝達するシリンダ（4 ～ 1  
3, 3 2 0）とを備えるようにした請求項 9 ～ 1 2 のいずれかに記載の部品実  
装装置。

1 4. 上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入る位置まで  
上記駆動部を介して上記選択された部品保持部材を昇降制御させて位置決めす  
10 るときの高さ方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持  
部材の昇降移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持  
部材の昇降移動時の最高加速度とのパラメータにより、上記選択された部品保  
持部材の昇降移動時の速度曲線を作成し、

上記選択された部品保持部材が上記認識部に向けて横方向に移動していて位  
15 置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により、上記速度曲  
線に基づく上記駆動部の駆動による上記選択された部品保持部材に保持されてい  
る上記部品の上記認識対象面が上記認識可能範囲内への位置決め動作を自動的  
に開始するようにした請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の部品認識方法。

1 5. 上記目標位置と上記位置決め動作開始位置のパラメータを複数設け  
20 ることにより、複数のタイミングで連続的に位置決め動作を行うようにした請  
求項 1 4 に記載の部品認識方法。

1 6. 上記複数の位置決め動作開始位置に対応する複数の位置決め動作終  
了位置を設けて、上記複数の位置決め動作開始位置でそれぞれ開始された連続  
位置決め動作における個々の位置決め動作が位置決め動作終了位置に位置して  
25 いるか否かを判断することにより、上記個々の位置決め動作が正常に行われた  
か否かを検出するようにした請求項 1 5 に記載の部品認識方法。

1 7. 上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入る位置まで  
上記駆動部を介して上記選択された部品保持部材を昇降制御させるときの高さ



方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高加速度とのパラメータにより、上記選択された部品保持部材の昇降移動時の速度曲線を作成する第1制御部（102）と、

5       上記選択された部品保持部材が上記認識部に向けて横方向に移動していて位置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により上記駆動部を駆動して、上記速度曲線に基づく上記駆動部の駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始する第2制御部（103, 106）とを備えるようにした請求項5～8のいずれかに記載の部品認識装置。

10       18.   上記目標位置と上記位置決め動作開始位置のパラメータを複数設けることにより、上記第2制御部は、複数のタイミングで連続的に位置決め動作を行うようにした請求項17に記載の部品認識装置。

15       19.   上記複数の位置決め動作開始位置に対応する複数の位置決め動作終了位置を設けて、上記第2制御部は、上記複数の位置決め動作開始位置でそれぞれ開始された連続位置決め動作における個々の位置決め動作が位置決め動作終了位置に位置しているか否かを判断することにより、上記個々の位置決め動作が正常に行われたか否かを検出するようにした請求項18に記載の部品認識装置。

20       20.   上記単一の駆動部は単一のモータであり、上記単一のモータによりボールネジが回転駆動されて、該ボールネジに螺合されたテーブル（3）が昇降され、上記各部品保持部材に対応して上記テーブルに固定され、かつ、上記複数の部品保持部材のうち昇降動作させるように選択される上記部品保持部材にのみピストン先端が当接して上記テーブルの昇降動作を伝達するシリンダ（4～13）とを備え、

25       上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲に入る位置まで上記単一のモータを介して上記選択された部品保持部材を昇降制御させるときの高さ方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の昇降移動

時の最高加速度とのパラメータにより、上記単一のモータによる上記選択された部品保持部材の昇降移動時の速度曲線を作成する第1制御部（102）と、

上記選択された部品保持部材が上記ヘッド部により上記認識部に向けて横方向に移動していて位置決め動作開始位置に到達すると、位置決め動作開始指令により上記単一のモータを駆動して、上記速度曲線に基づく上記単一のモータの駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始する第2制御部（103, 106）とを備えるようにした請求項9に記載の部品実装装置。

21. 上記各部品保持部材を横方向に移動させる横方向移動用モータをさらに備え、

上記第1制御部は、さらに、上記部品の認識対象面を上記認識部の認識可能範囲で認識させるときの上記選択された部品保持部材の昇降駆動開始位置まで上記横方向移動用モータを介して上記選択された部品保持部材を横方向移動制御させるときの横方向の目標位置と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の横方向移動時の最高速度と、上記目標位置までの上記選択された部品保持部材の横方向移動時の最高加速度とのパラメータにより、上記横方向移動用モータによる上記選択された部品保持部材の横方向移動時の速度曲線を作成し、

上記第2制御部は、上記選択された部品保持部材が上記ヘッド部により上記認識部に向けて横方向に移動していて上記位置決め動作開始位置に到達すると、上記位置決め動作開始指令により上記横方向移動用モータを駆動して、上記速度曲線に基づく上記横方向移動用モータの駆動による上記選択された部品保持部材の位置決め動作を自動的に開始するようにした請求項20に記載の部品実装装置。

22. 上記複数の部品保持部材により上記複数の部品を部品供給部から保持したのち、請求項1～4及び14～16のいずれかに記載の部品認識方法により部品を認識し、その後、認識結果に基づき、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の姿勢を補正したのち被装着体に装着するようにし

た部品実装方法。

23. 上記複数の部品保持部材により上記複数の部品を部品供給部から保持したのち、請求項5～8及び17～19のいずれかに記載の部品認識装置の上記認識部により上記部品を認識し、その後、認識結果に基き、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の姿勢を補正したのち被装着体に装着するようにした部品実装装置。

24. 上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記1つの認識部の上方を一方向に移動したのち、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせて上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記1つの認識部の上方を移動させ、

上記複数の部品保持部材の上記一方向及び上記逆方向の移動のそれぞれにおいて、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の全ての撮像を上記認識部で行い、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（L）に入った部品の上記認識対象面の認識を行うようにした請求項1に記載の部品認識方法。

25. 上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記1つの認識部の上方を一方向に移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（L）に入った部品の上記認識対象面の認識を行うとともに、

上記複数の部品保持部材の高さを異ならせたのち上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記1つの認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（L）に入った部品の上記認識対象面の認識を行うようにした請求項1に記載の部品認識方法。

26. 上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記1つの認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識

可能範囲（L）に入った部品の上記認識対象面の認識を行うとともに、

上記複数の部品保持部材の高さを異ならせたのち上記複数の部品保持部材を上記1つの認識部とは別の認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（L）に入った部品の上記認識対象面の認識を行うようにした請求項1に記載の部品認識方法。

27. 上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記1つの認識部の上方を一方向に移動したのち、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせて上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記1つの認識部の上方を移動させ、上記複数の部品保持部材の上記一方向及び上記逆方向の移動のそれぞれにおいて、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の全ての撮像を上記認識部で行い、上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（L）に入った部品の上記認識対象面の認識を行う制御部（307）をさらに備えるようにした請求項5に記載の部品認識装置。

28. 上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保持部材が上記1つの認識部の上方を一方向に移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（L）に入った部品の上記認識対象面の認識を行うとともに、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせたのち上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記1つの認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲（L）に入った部品の上記認識対象面の認識を行う制御部（307）をさらに備えるようにした請求項5に記載の部品認識装置。

29. 上記1つの認識部（305）で認識される部品とは認識対象面の高さが異なる部品の認識対象面を認識可能な別の認識部（311）を備えるとともに、

上記認識対象面の高さが異なる上記複数の部品を保持する上記複数の部品保

持部材が上記 1 つの認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲 (L) に入った部品のみの上記認識対象面の認識を行うとともに、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせたのち上記複数の部品保持部材を上記 1 つの認識部とは別の認識部の上方を移動して、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲 (L) に入った部品のみの上記認識対象面の認識を行うようにする制御部 (307) をさらに備えるようにした請求項 5 に記載の部品認識装置。

30. 認識対象面の高さが異なる複数の部品を保持する複数の部品保持部材が認識部の上方を一方向に移動したのち、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせて上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記認識部の上方を移動させ、

上記複数の部品保持部材の上記一方向及び上記逆方向の移動のそれぞれにおいて、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲 (L) に入った部品の上記認識対象面の認識を行うようにした部品認識方法。

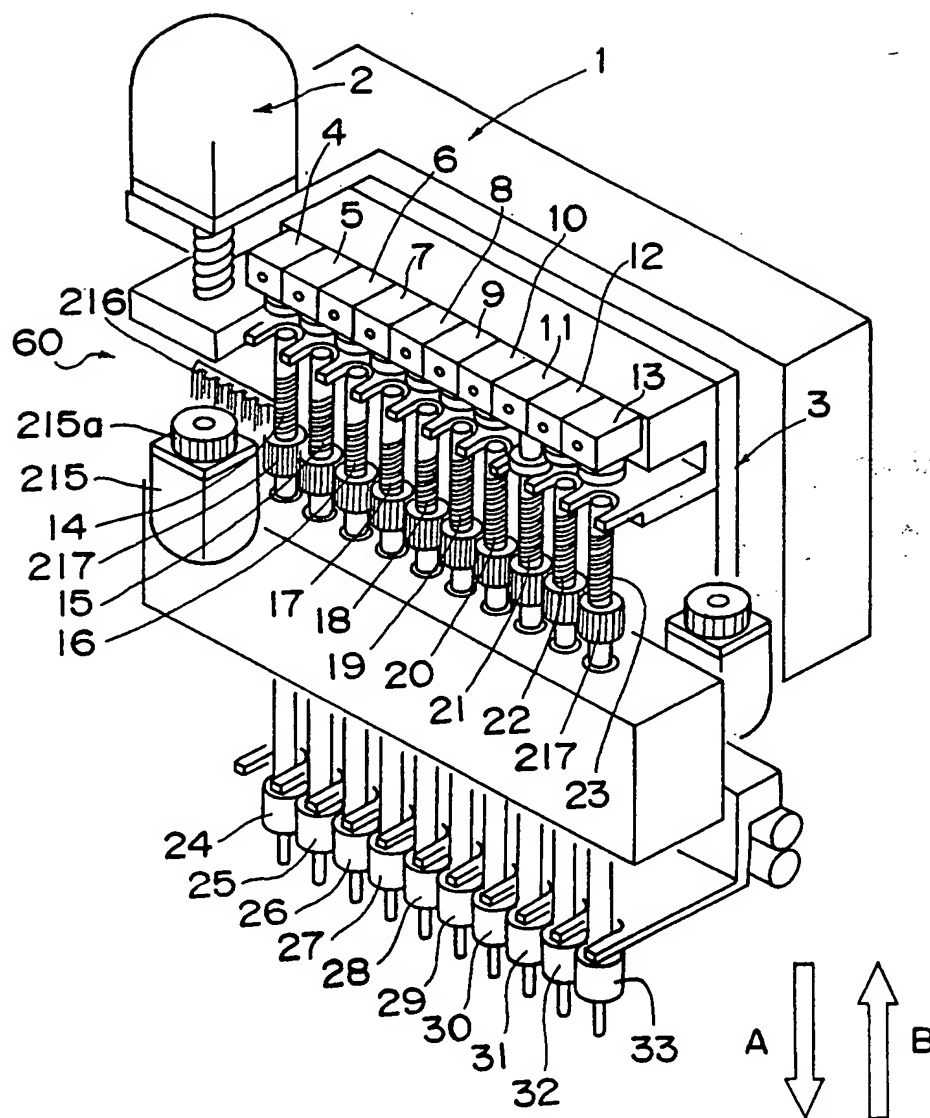
31. 認識対象面の高さが異なる複数の部品を保持する複数の部品保持部材と、

上記複数の部品保持部材が上方を一方向と上記一方向とは逆方向とに移動可能で、かつ、上記一方向に移動したのち、上記複数の部品保持部材の高さを異ならせて上記複数の部品保持部材を上記一方向とは逆方向に上記 1 つの認識部の上方を移動させ、上記複数の部品保持部材の上記一方向及び上記逆方向の移動のそれぞれにおいて、上記複数の部品保持部材により保持された上記複数の部品の全ての撮像を行う認識部と、

上記複数の部品のうち上記認識対象面が上記認識部の認識可能範囲 (L) に入った部品のみの上記認識対象面の認識を行う制御部 (307) とを備えるようにした部品認識装置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



2/25

図2A

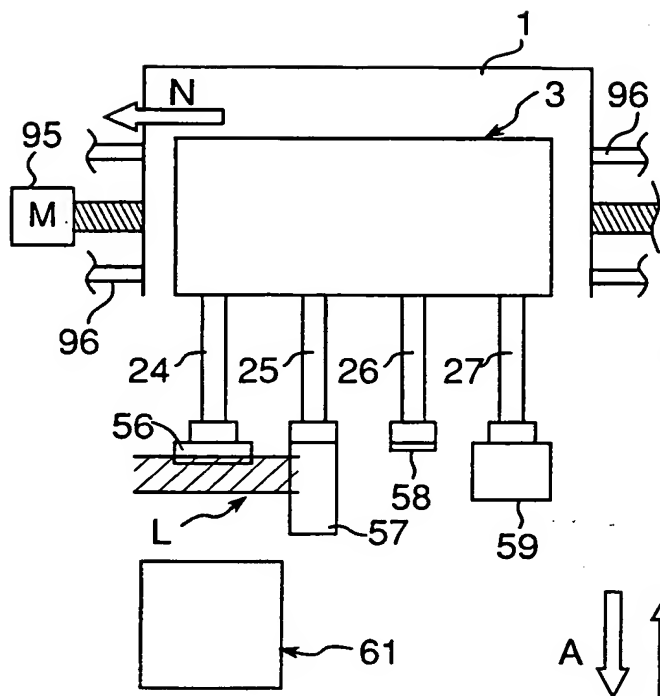


図2B

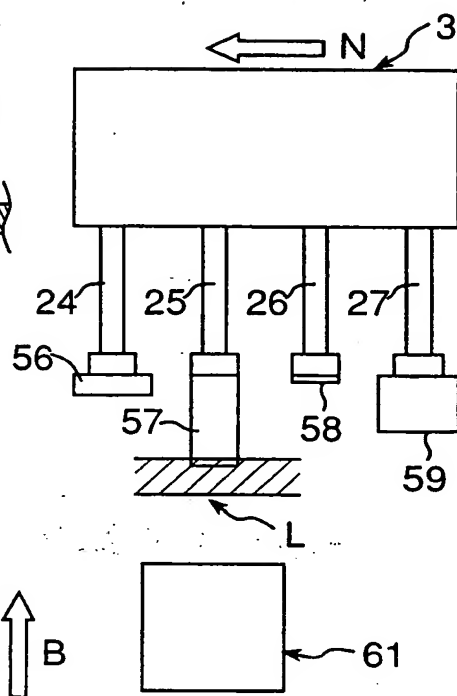


図2C

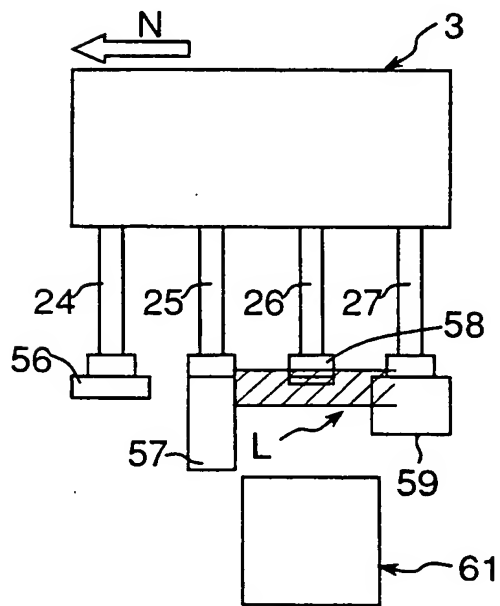
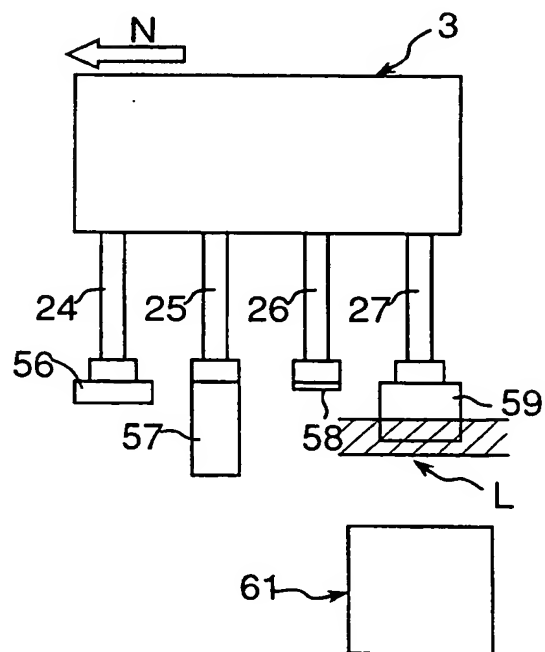


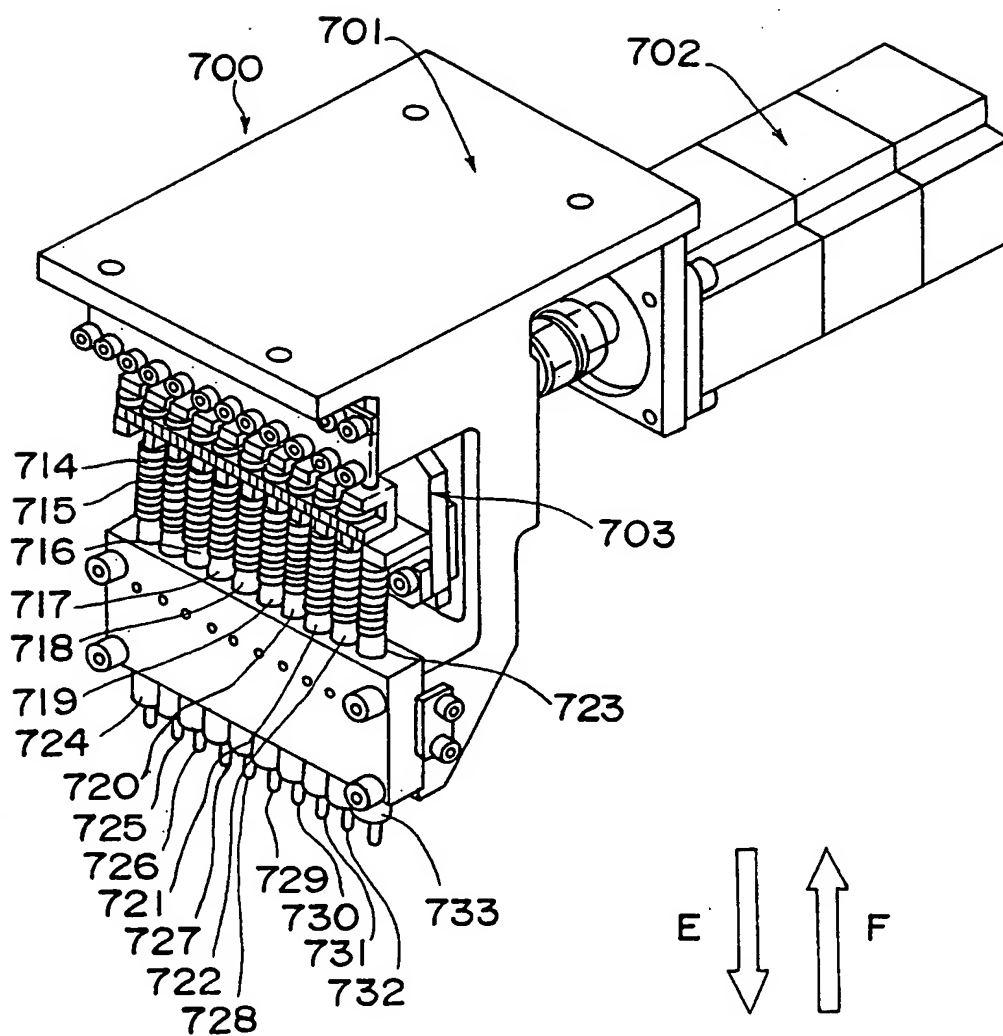
図2D



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/25

図 3



..S PAGE BLANK (USPTO)

4/25

図 4 A

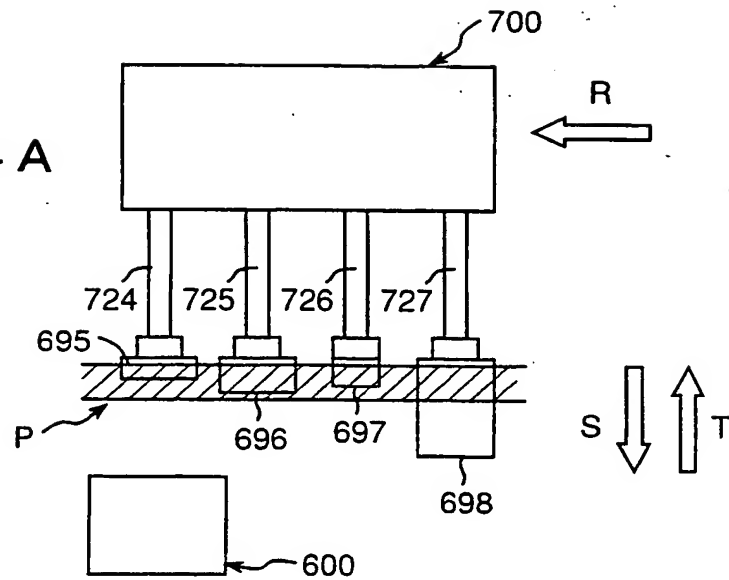


図 4 B

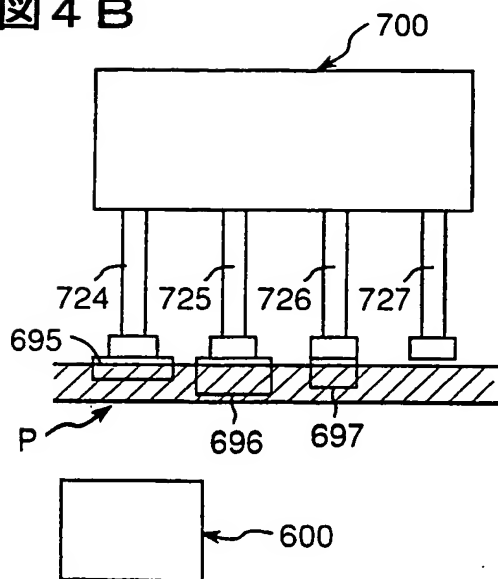
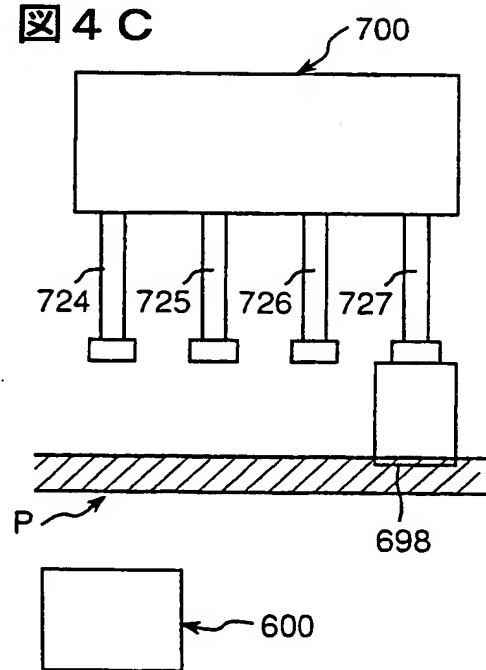


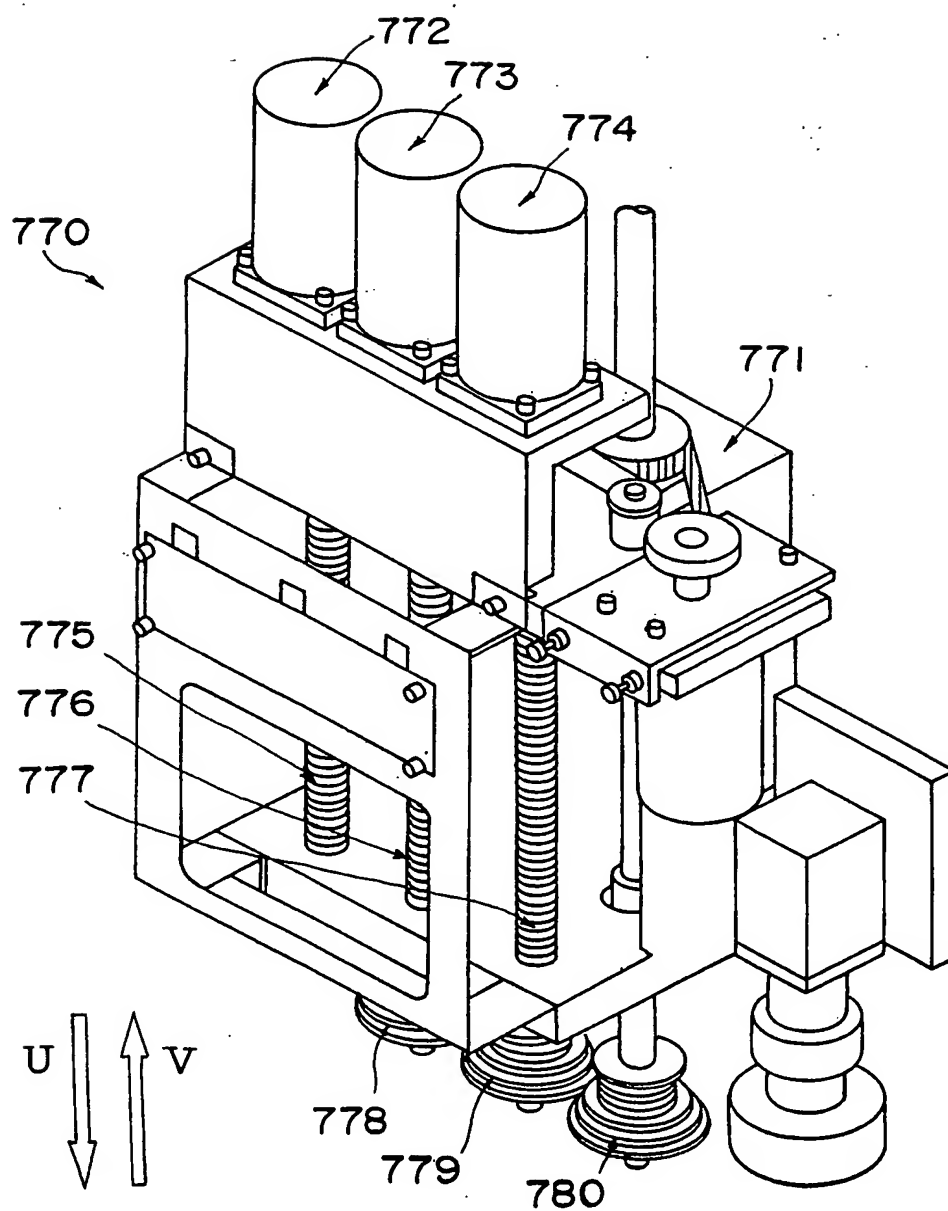
図 4 C



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5/25

図 5

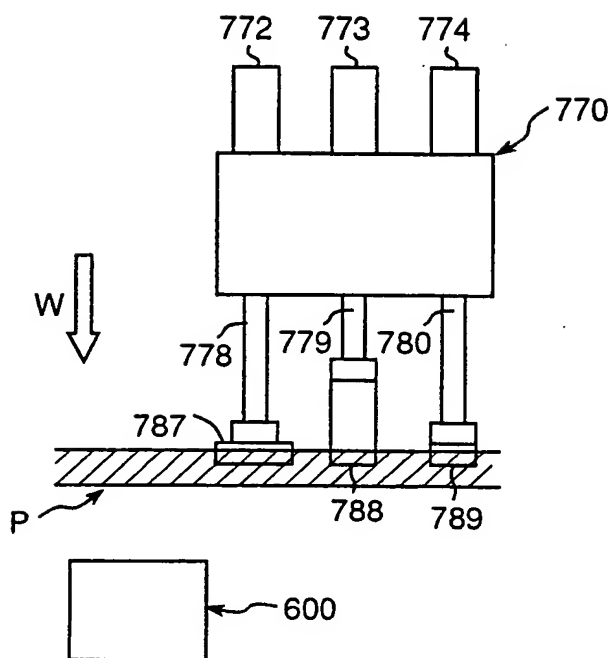


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



6/25

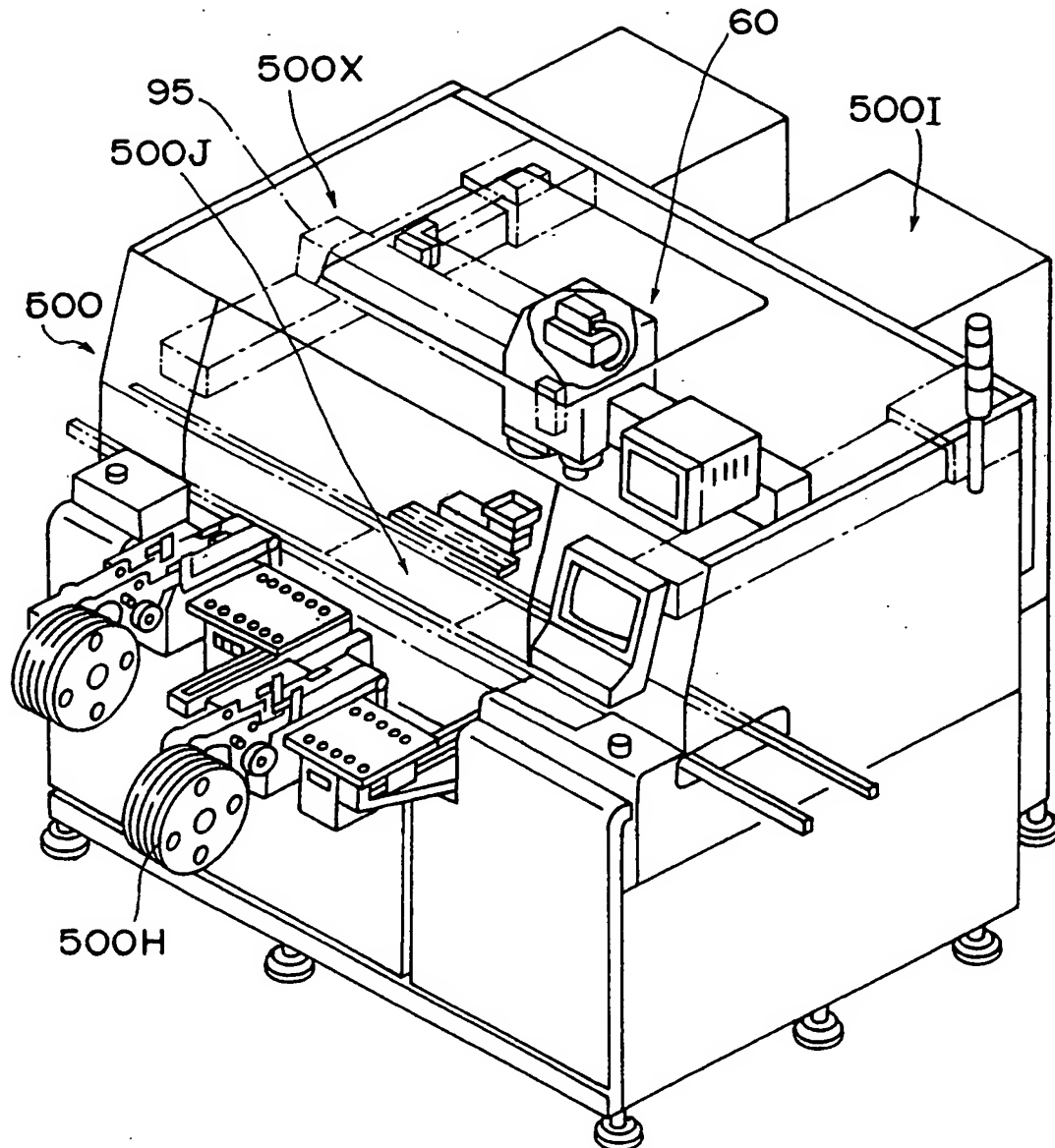
図 6



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

7/25

図 7



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 8 A

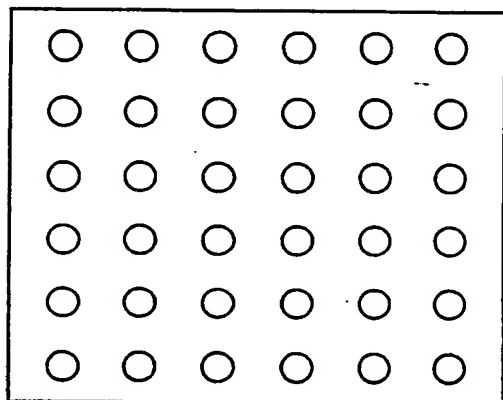


図 8 B

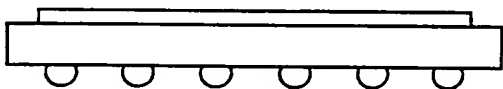


図 8 C

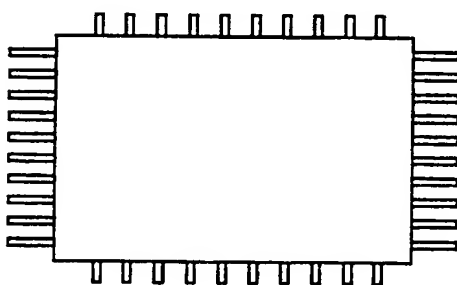


図 8 D

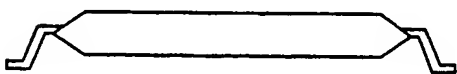


図 8 F

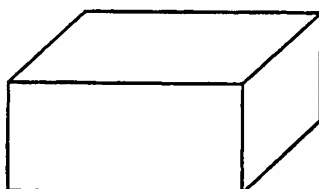


図 8 G

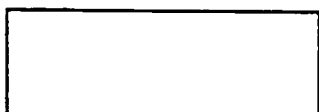
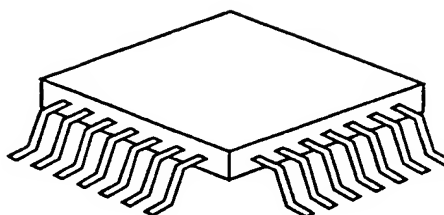


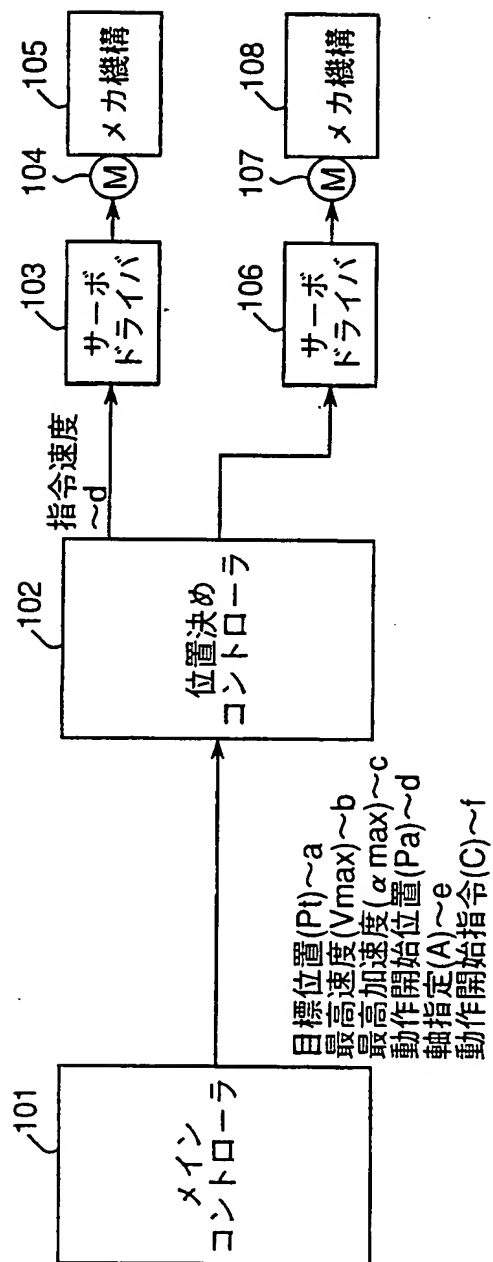
図 8 E



THIS PAGE BLANK (USPTO)

9/25

図 9

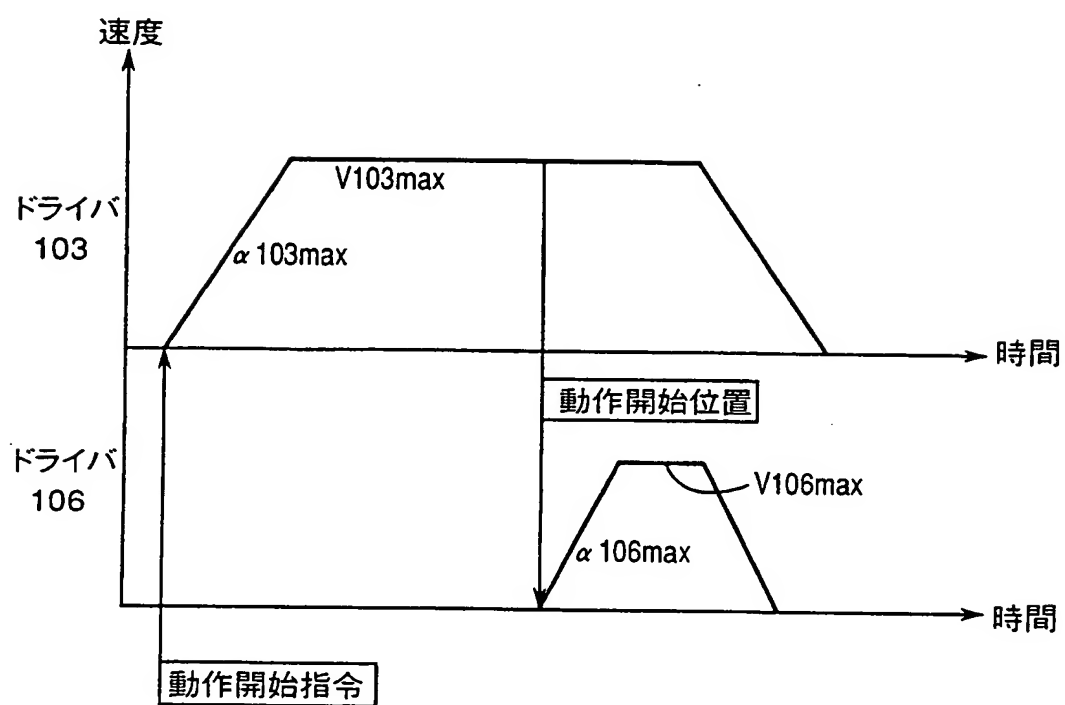


PAGE BLANK (USPTO)



10/25

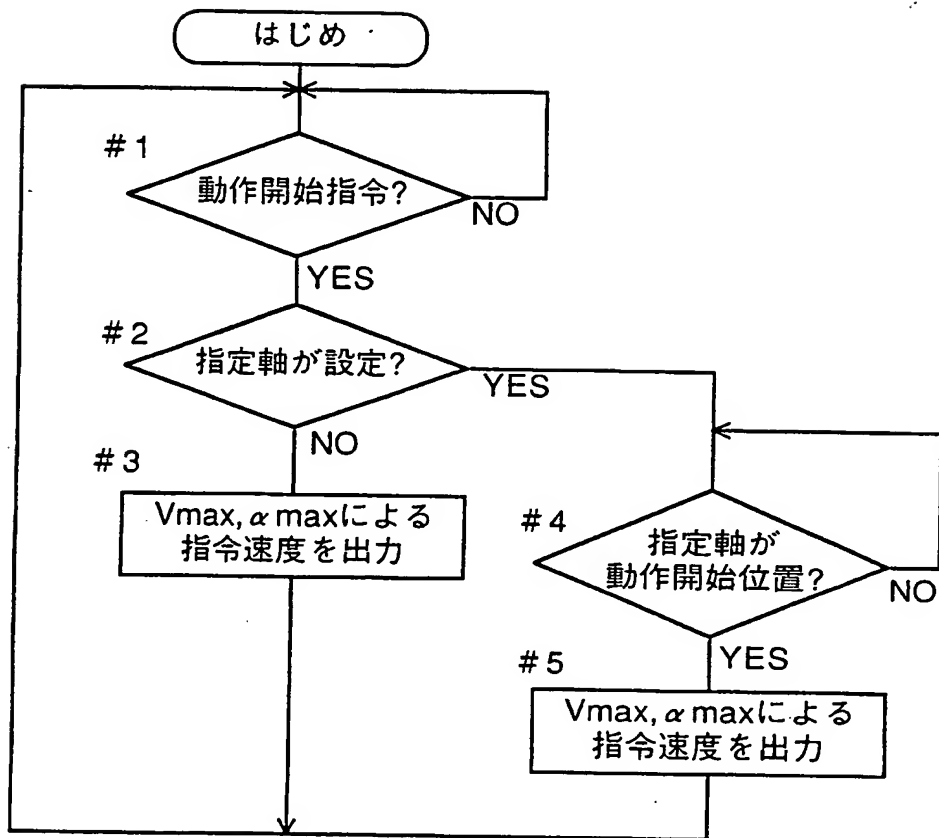
図 10



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11/25

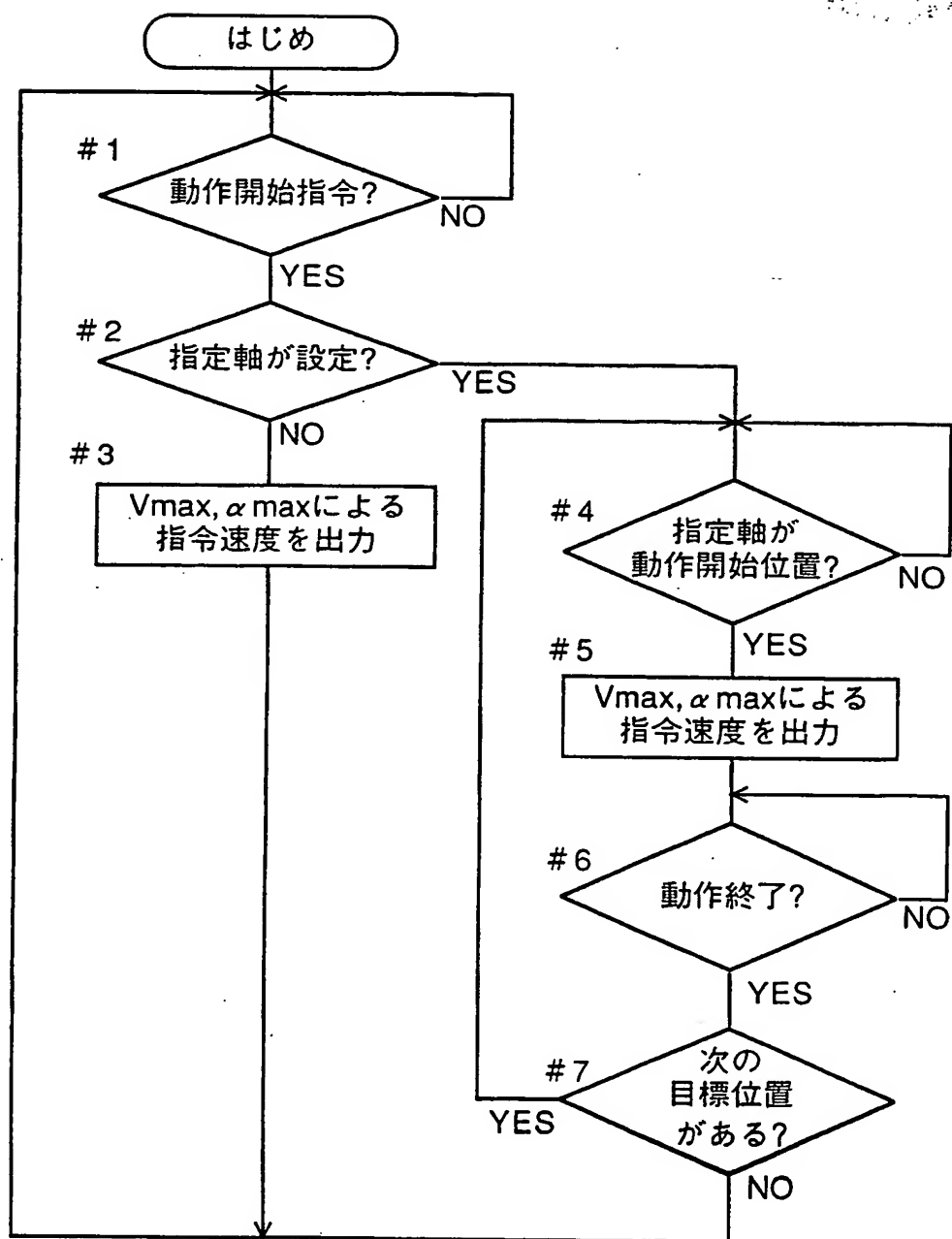
図 1 1



PAGE BLANK (USPTO)

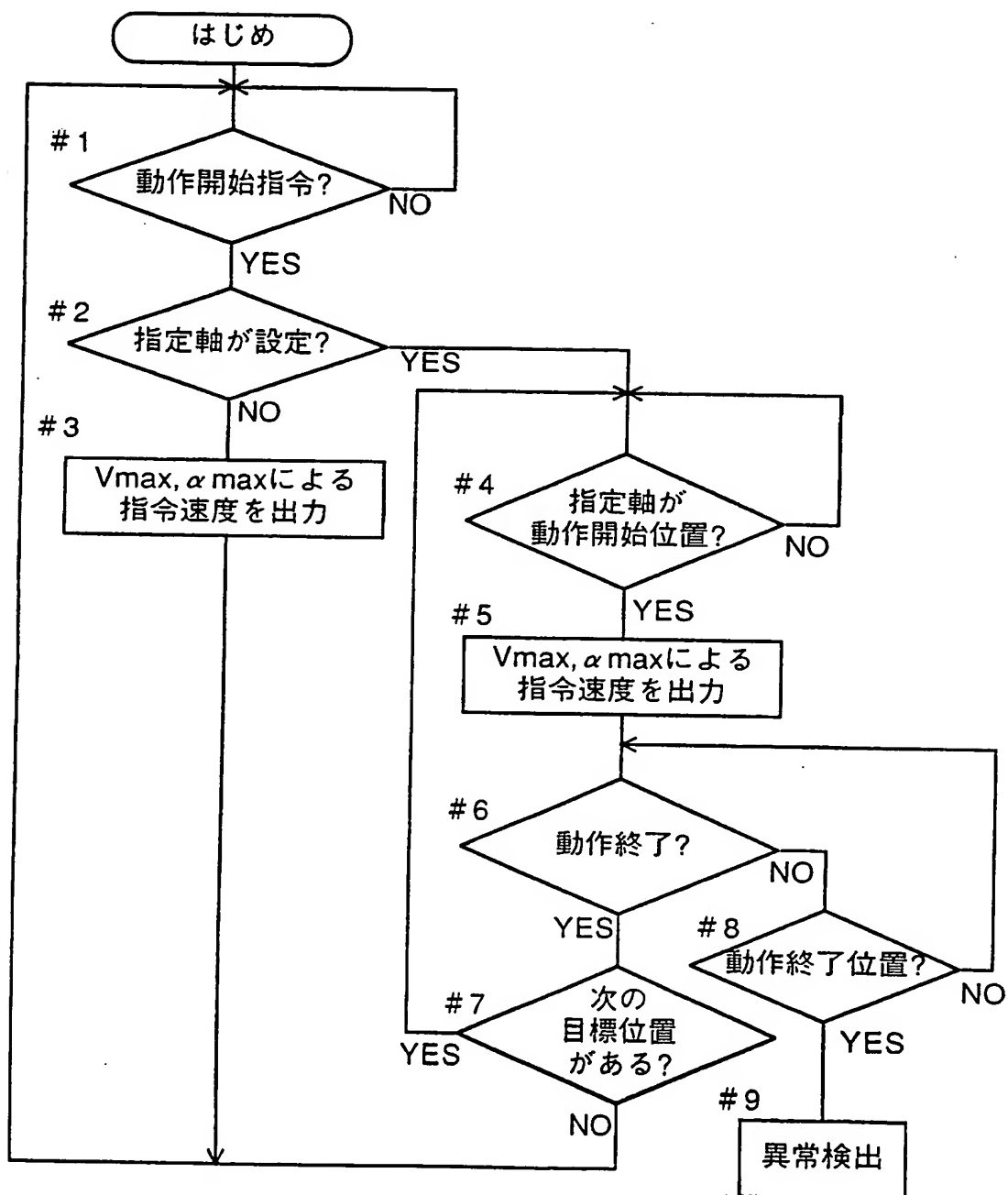
12/25

図 1 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 13

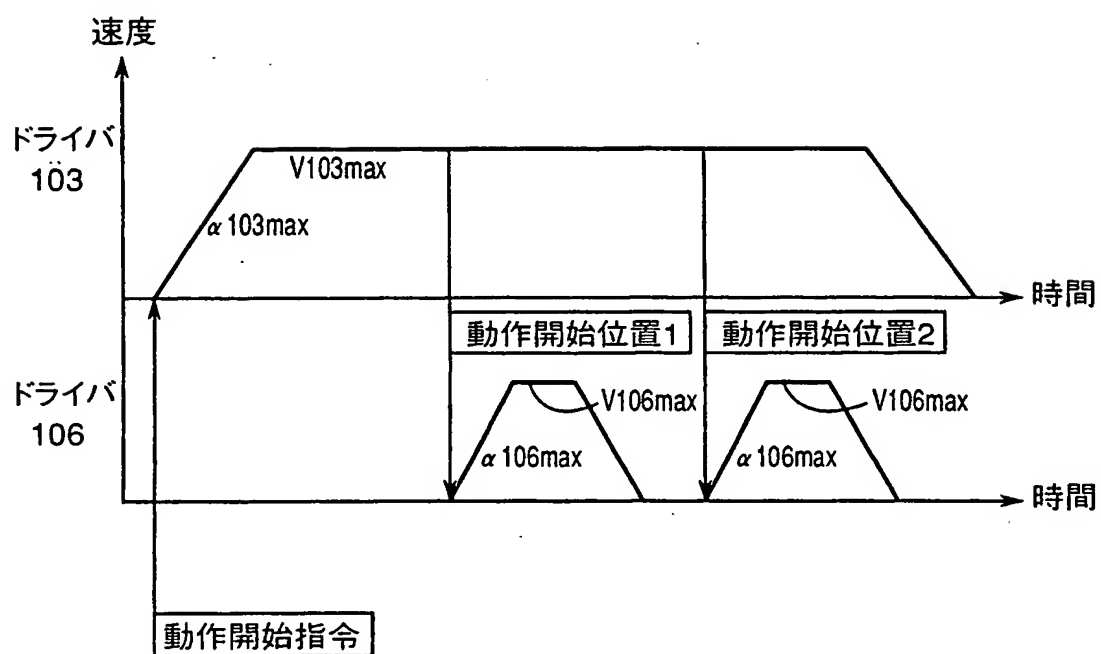


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



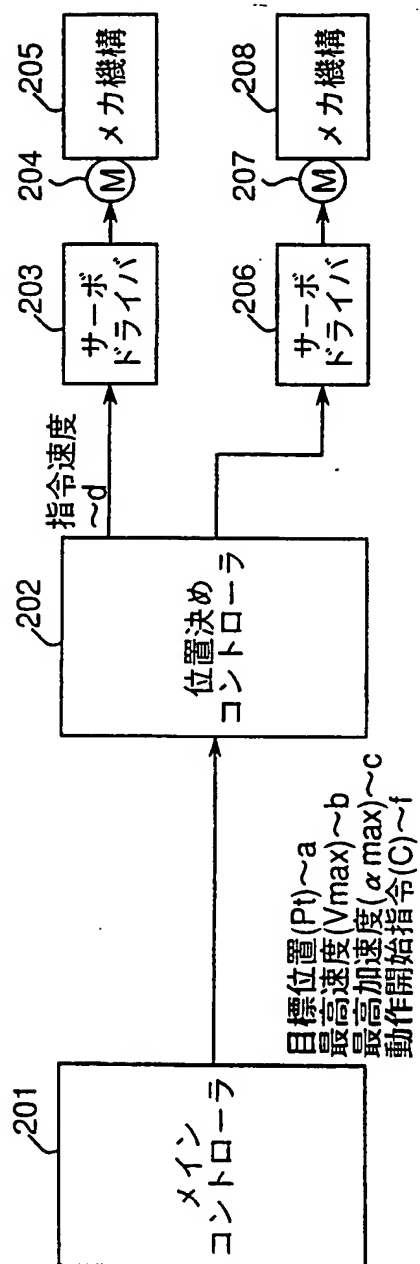
14/25

図 1 4



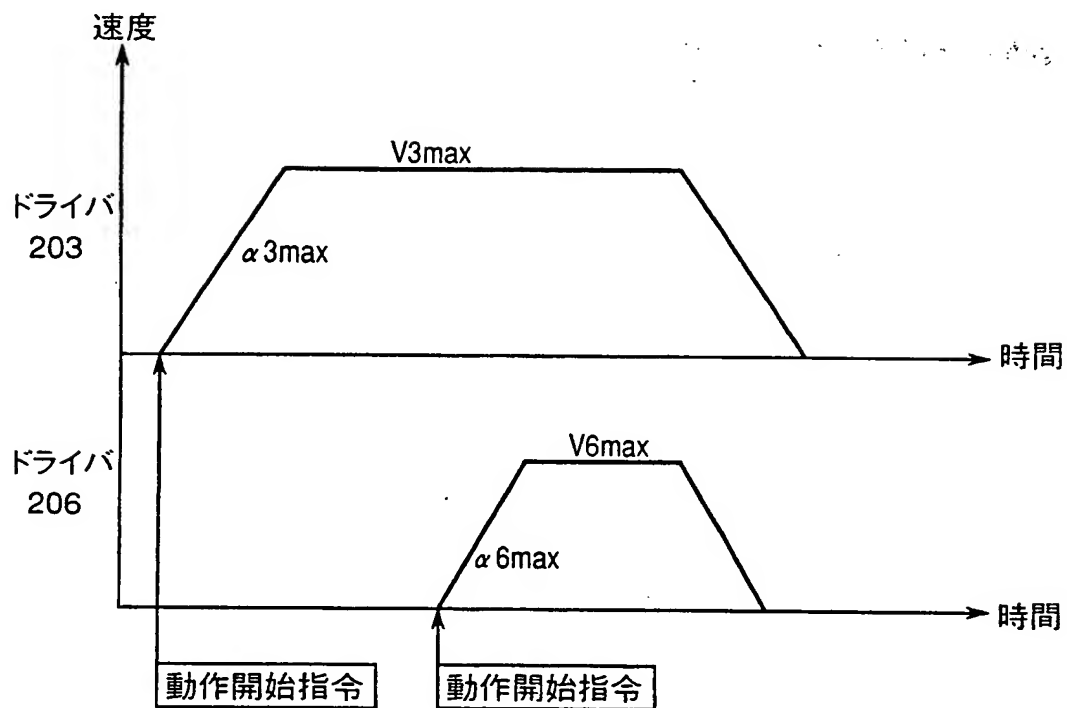
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 15



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 16



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

17/25

図 17

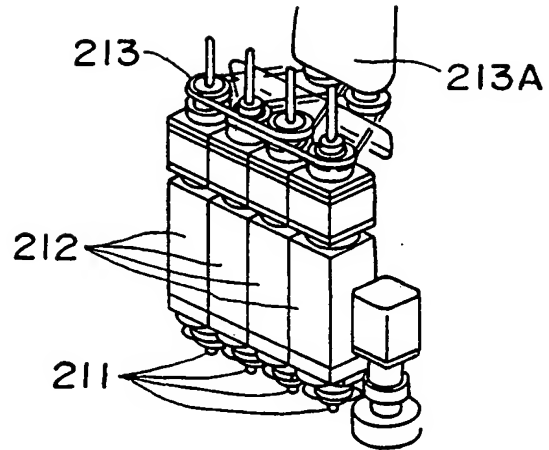
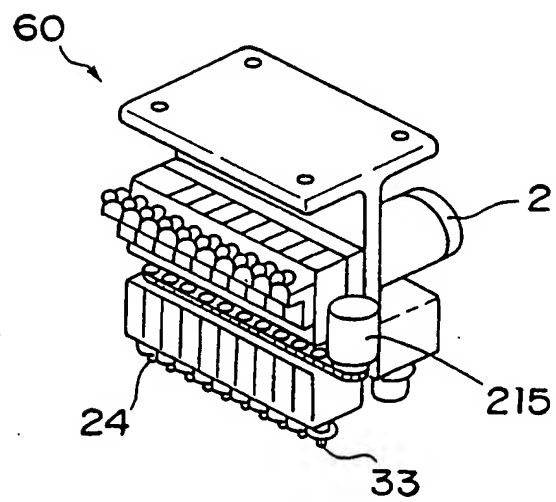


図 18



THIS PAGE BLANK (USPTO)



18/25

図 19 A

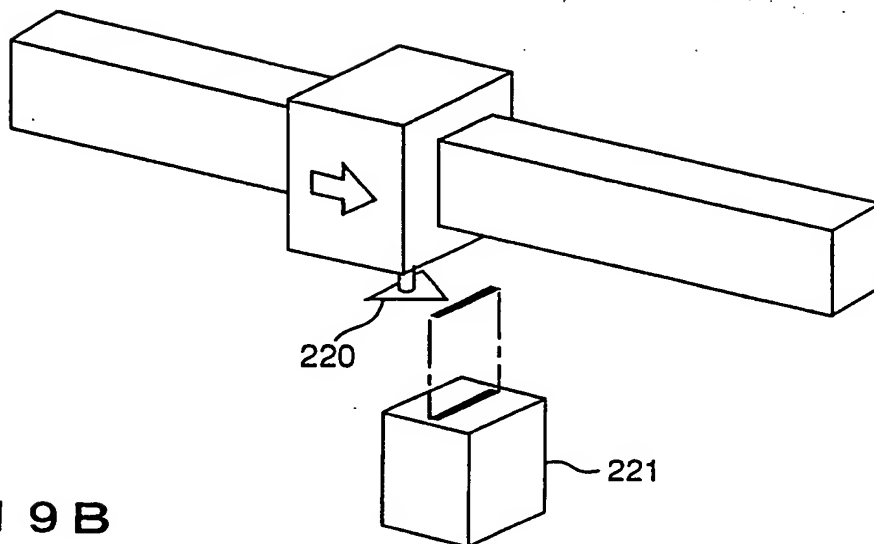
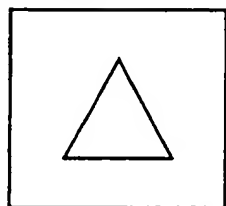


図 19 B

取込画像



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19/25

図 2 0

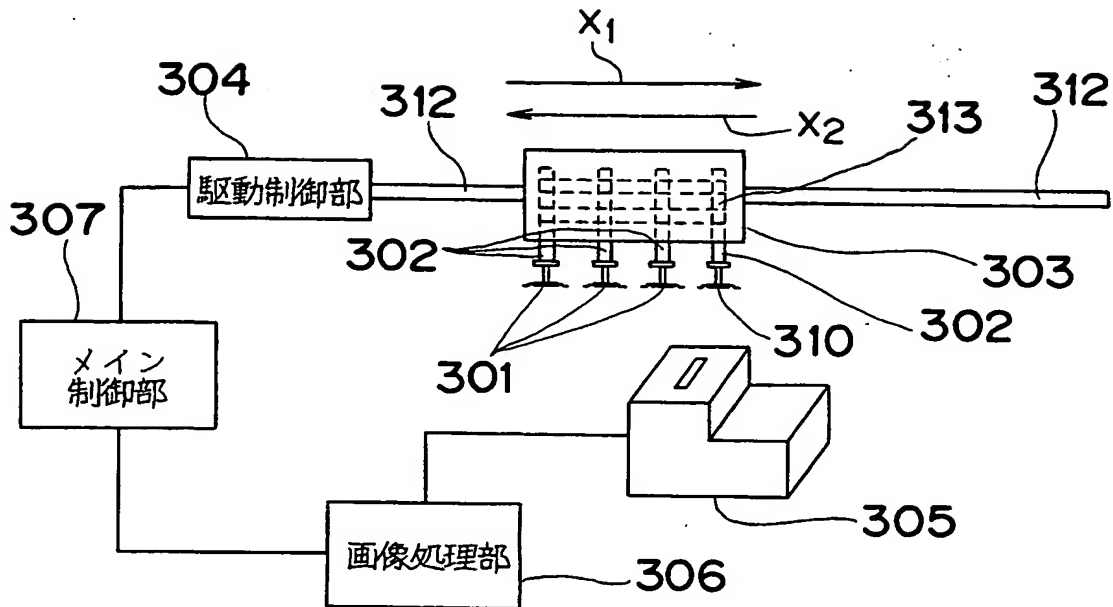
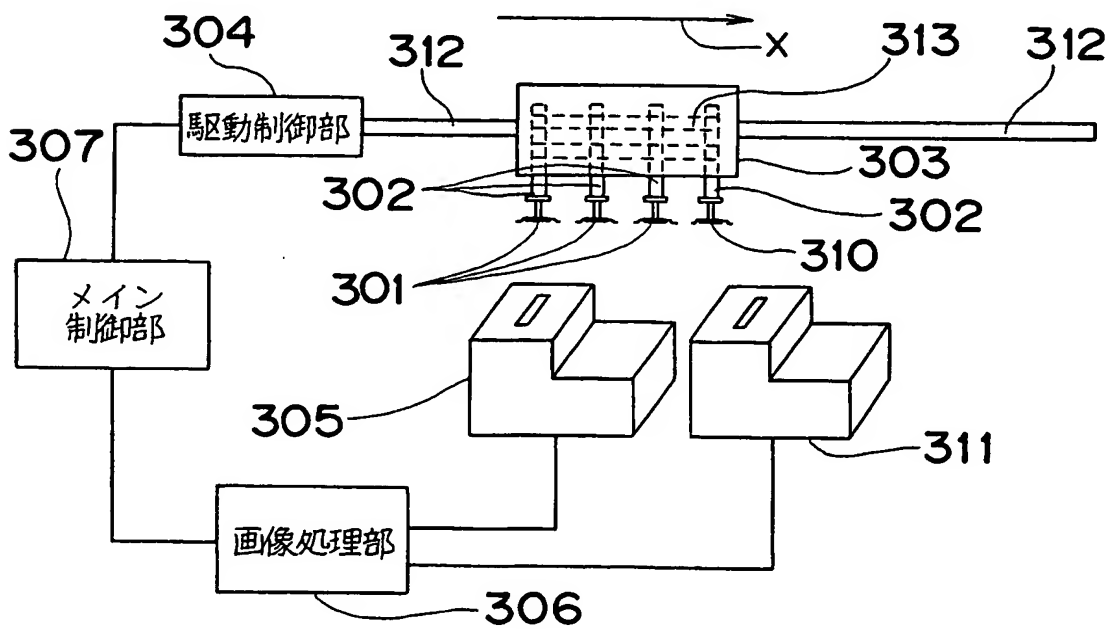


図 2 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

20/25

図 2 2

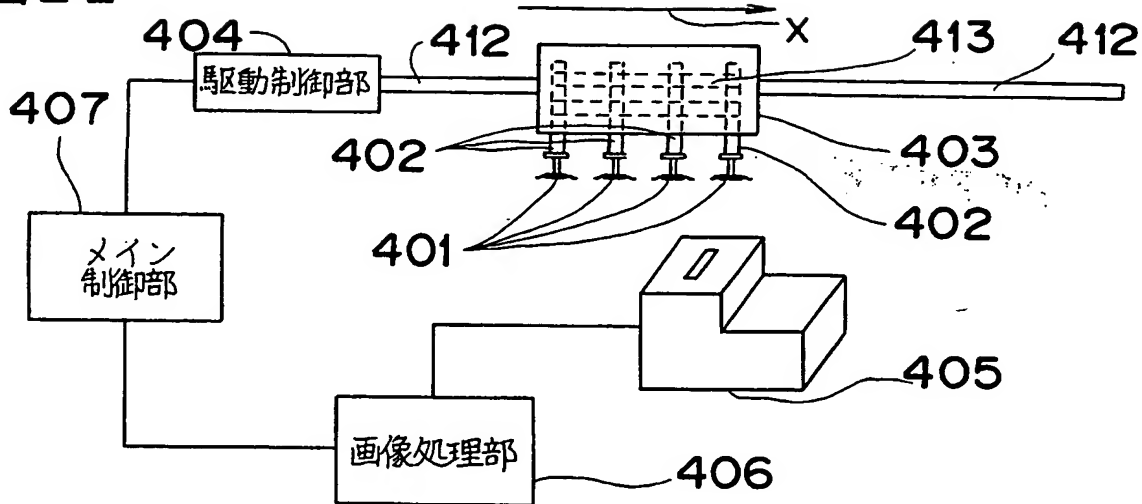
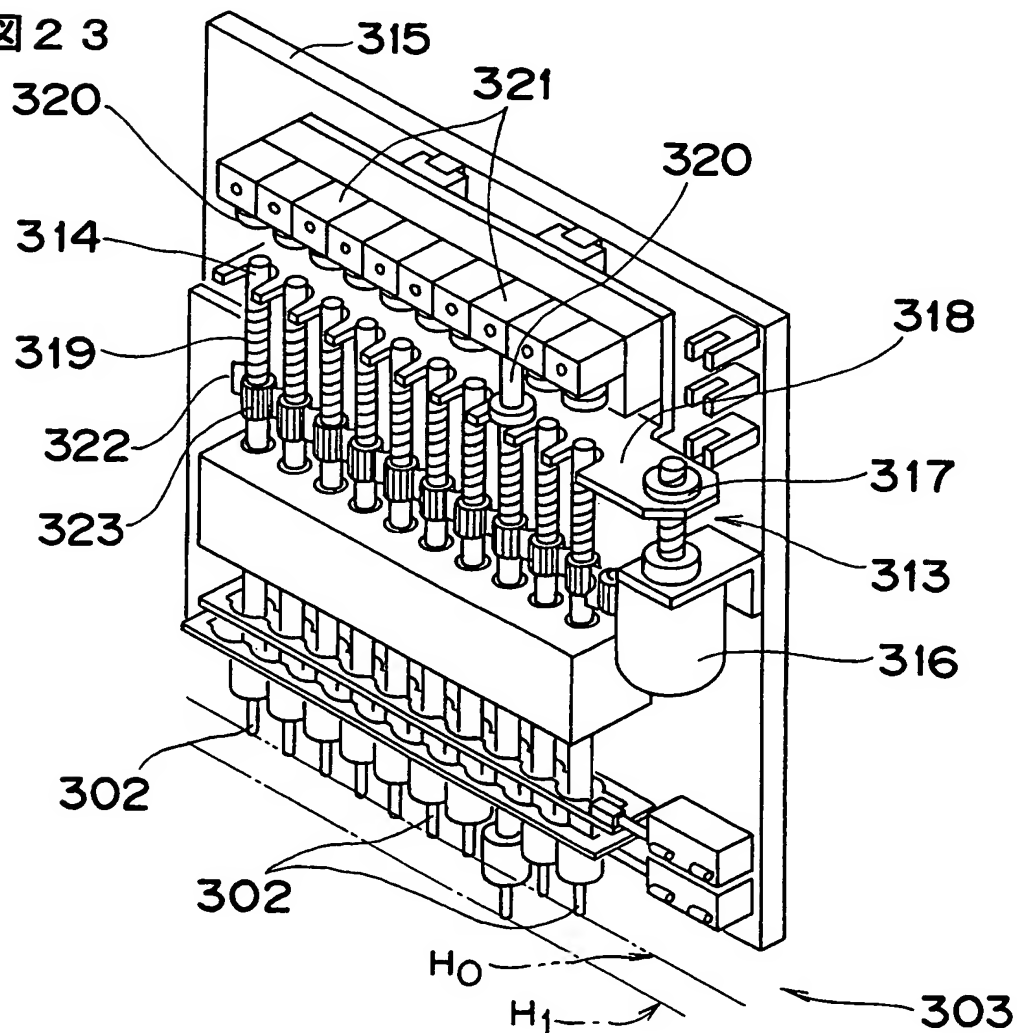


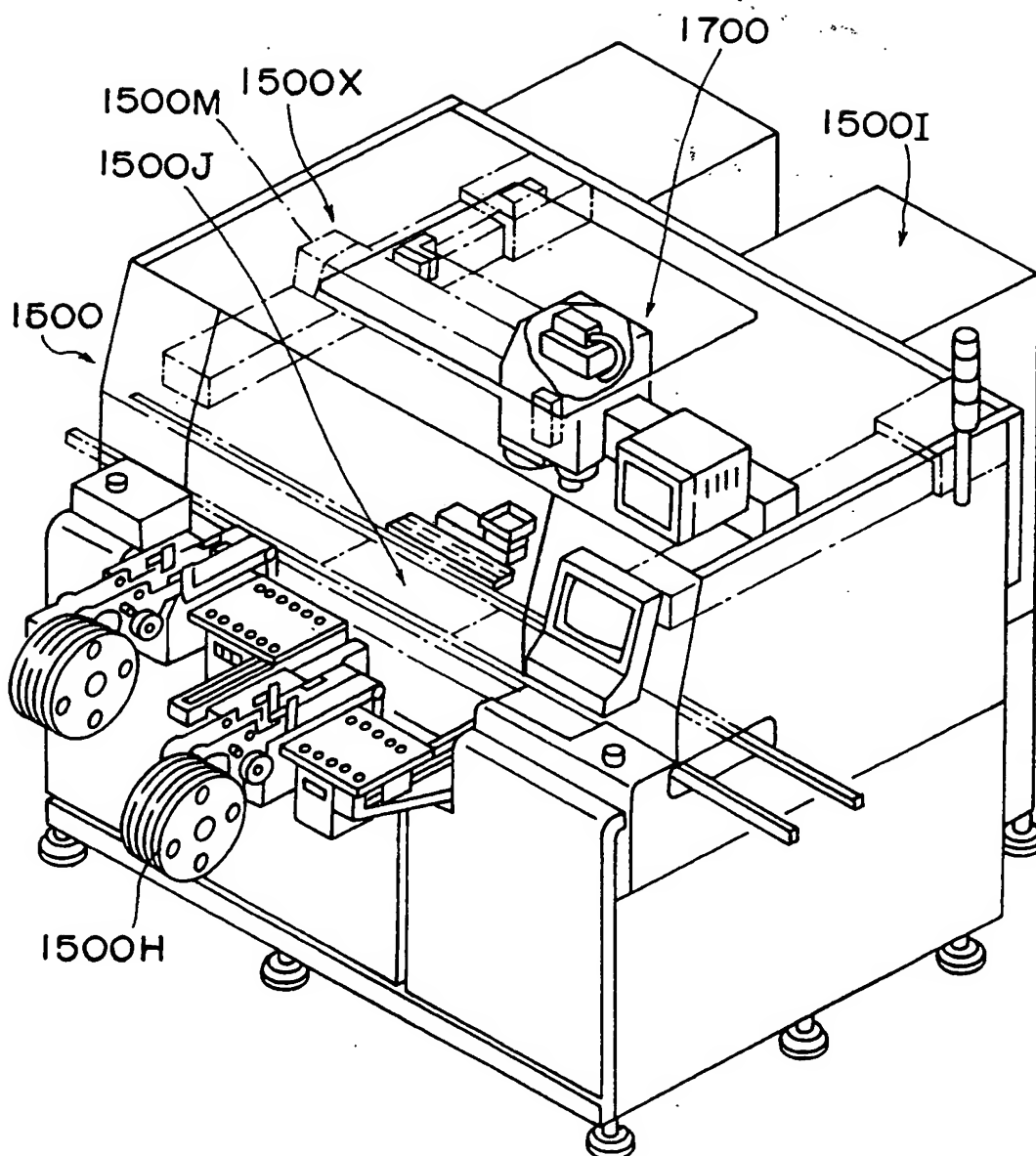
図 2 3



PAGE BLANK (USPTO)

21/25

図 2 4

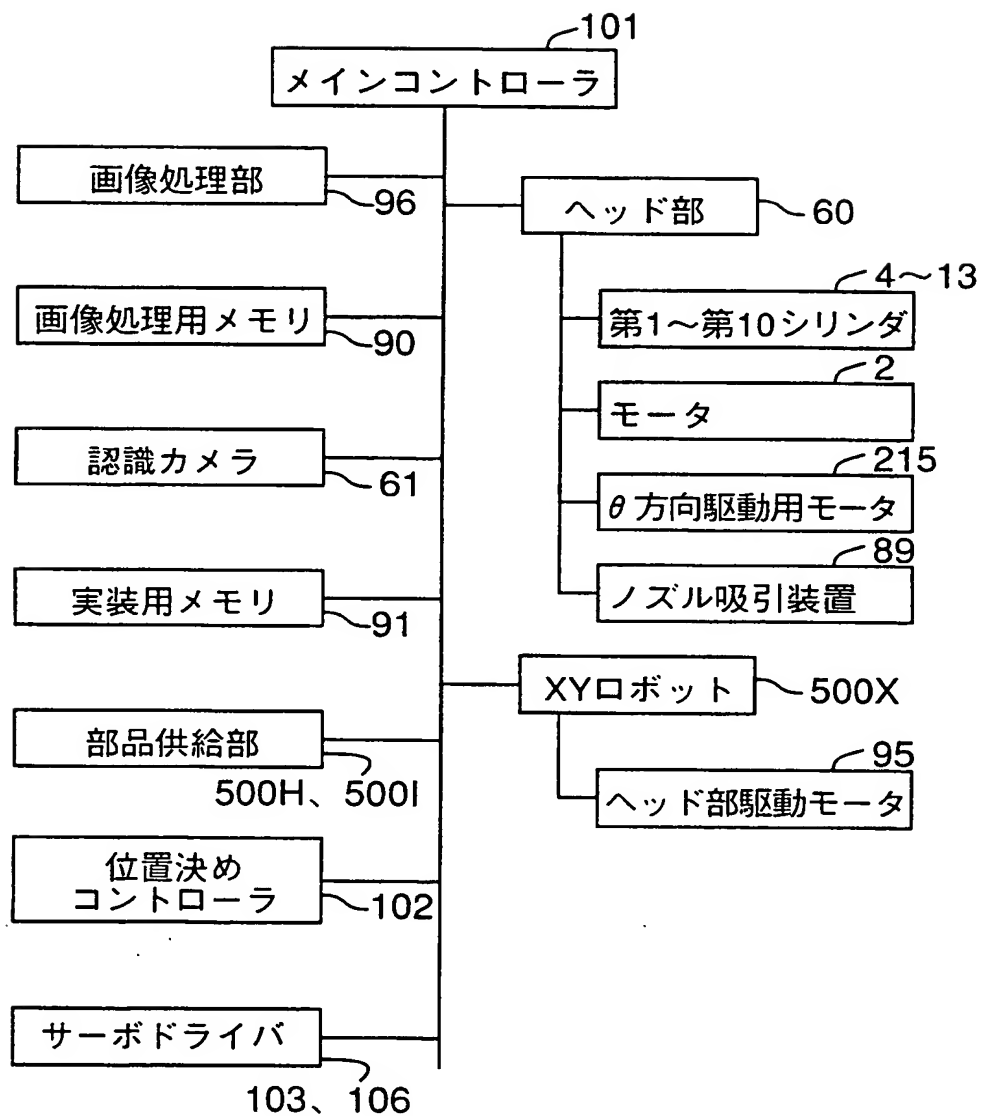


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



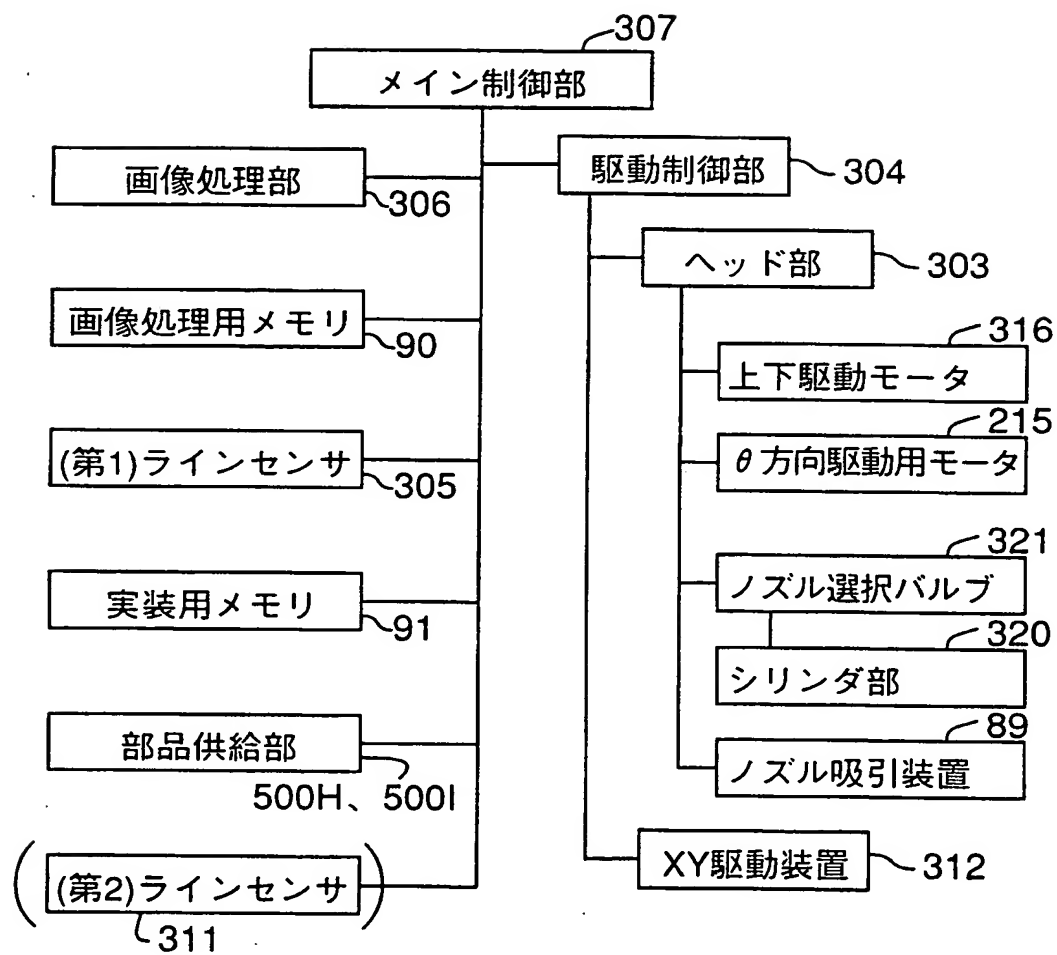
22/25

図25



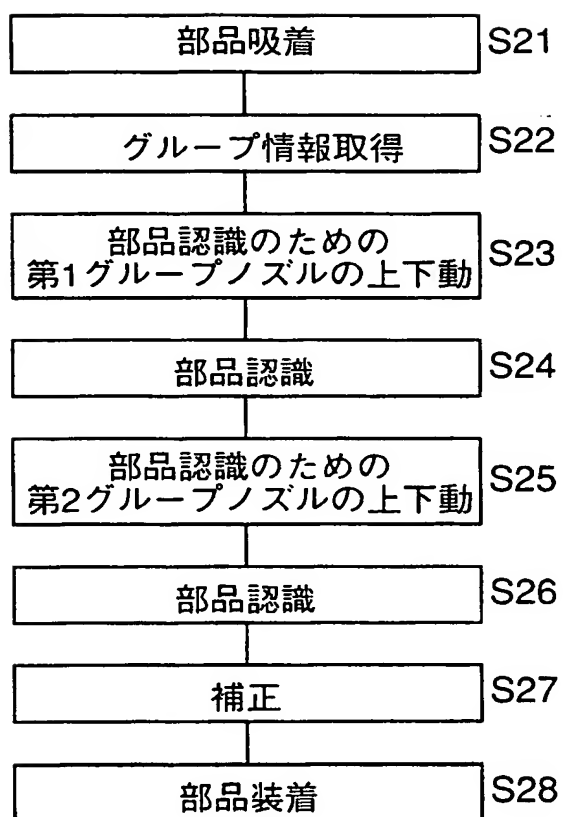
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図26



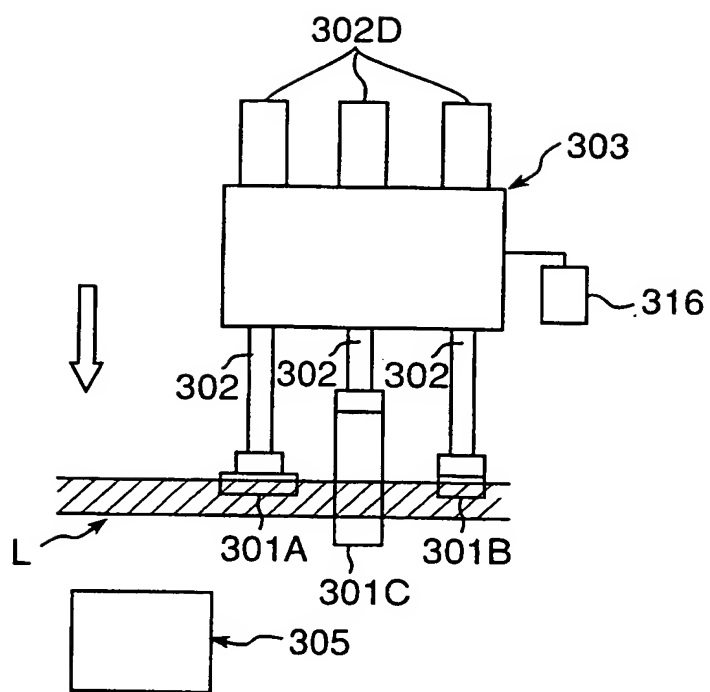
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図27



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図28



THIS PAGE BLANK (USPTO)